

HYDROGRAPHISCHE NACHRICHTEN

Fachzeitschrift für Hydrographie und Geoinformation

Beyond Bathymetry:
Water Column Imaging
with Multibeam Systems

Autonome Unterwasserfahr-
zeuge mit SAS-Technologie

eLORAN – Renaissance
eines Ortungsverfahrens

Nach 30 Jahren noch zu
100 Prozent »on track« –
Ein Wissenschaftsgespräch
mit Gunther Braun, Delf Egge,
Ingo Harre, Horst Hecht,
Wolfram Kirchner und
Hans-Friedrich Neumann





KONGSBERG

200

Wir bringen Klarheit in die Unterwasserwelt

Hochauflösende Sensorik muss dort eingesetzt werden,
wo sie am nützlichsten ist: DICHT AM MEERESBODEN



km.kongsberg.com

Liebe Leserinnen und Leser,

gerade ist die DHyG 30 Jahre alt geworden. Am 10. Februar 1984 wurde die Gesellschaft in das Vereinsregister eingetragen.

Ein paar Herren, die wir heute zu den älteren Mitgliedern zählen, waren schon damals mit dabei. Mit ihrer Initiative und ihrem Engagement haben sie den Grundstein für 30 Jahre erfolgreiches Wirken im Dienste der Hydrographie gelegt.

Drei Jahrzehnte zielgerichtete Vereinsarbeit mit überwiegend positiver Bilanz verpflichten uns, an die Leistung der Gründungsmitglieder zu erinnern. Daher haben wir das Jubiläum zum Anlass genommen, Mitglieder der ersten Stunde und weitere verdiente Weggefährten einzuladen, um mit ihnen über die Anfänge der DHyG zu sprechen.

Sechs Herrschaften sind unserer Einladung gefolgt und haben sich am 21. Februar zum Wissenschaftsgespräch eingefunden – darunter auch die beiden Gründungsväter Hans-Friedrich Neumann und Wolfram Kirchner.

Seit über fünf Jahren führen wir mit der Redaktion der *Hydrographischen Nachrichten* diese Wissenschaftsgespräche. Herr Hecht war der erste, den Volker Böder und ich im Jahre 2008 zum Interview gebeten haben.

Wir haben das »Wissenschaftsgespräch« genannt, weil wir über die Wissenschaft der Hydrographie reden wollen. Nicht im Sinne eines Kolloquiums, also einer Prüfungssituation, wo der Lehrer den Schüler fragt, der Professor den Studenten, oder wo Wissenschaftler sich gegenseitig austauschen. Ganz im Gegenteil: Wir sind neugierig und wollen von den Gesprächspartnern lernen. Also eher: die Eleven befragen die Koryphäen.

In den Interviews beschäftigen wir uns nie mit nur einer Fragestellung, sondern wir streifen immer viele Themen. Im Ergebnis geraten die Interviews oft zu Portraits der Gesprächspartner. Und

genau das sollen sie auch sein. Denn meist sind es ja Persönlichkeiten, die ein Fachgebiet prägen.

Für dieses Wissenschaftsgespräch mit den Gründungsmitgliedern und mit Personen, die den Verein über Jahre maßgeblich geprägt haben, haben wir uns etwas anderes vorgenommen. Im Zentrum sollten weder Personen stehen noch die Hydrographie, sondern allein die DHyG. Wir wollten etwas über die Ereignisse vor 30 Jahren erfahren, und über die Auswirkungen bis heute sprechen.

Das Gespräch geriet zu einem Lehrstück über Erinnerung, darüber, wie Erinnerung funktioniert und welche Tücken sie bereithält. Vergangenes wurde wiederbelebt, Vergessenes zurückgerufen. Der eine formulierte seine Gedanken stringent zu Ende, der andere ging assoziativ zu Werke, lieferte dabei sich und den anderen die Stichwörter. Zuweilen kam das Gespräch vom Kurs ab, so sprunghaft waren die gedanklichen Exkurse, Übergangslos in der Sache, abrupt beim Wechsel der Zeiten, doch zu manchen Themen kehrte man immer wieder zurück.

Doch verschaffen Sie sich selbst einen Eindruck. Einen Zusammenschnitt des dreistündigen Gesprächs lesen Sie ab Seite 30. Ganze zehn Seiten dieser Ausgabe räumen wir der Erinnerung ein.

Ich wünsche Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre dieser HN-Ausgabe, die nicht nur geeignet ist, Ihre Erinnerung aufzufrischen, sondern im Fachteil mit aktuellen und zukunftssträchtigen Beiträgen aufwartet.

Ihr

Lars Schiller



Lars Schiller



Oi oceanology
international
2014 11-13 MARCH 2014, LONDON, EXCEL

Booths
R500 + F550



pCO₂ Analyzer

Li-Ion Batteries

- Highest capacity
- Easy smart charging
- Maintenance-free



FerryBox

pCO₂ Analyzer

- Li-COR[®] integrated
- Automatic calibration
- FerryBox, Buoy, Deep-sea



Buoy Sensors

Condition Monitoring

- ROV Sensor-packs
- Mari- & Aquaculture
- O+G Offshore 3000+m

approved vendor



ISO ROV Switch
for Batteries



Battery System

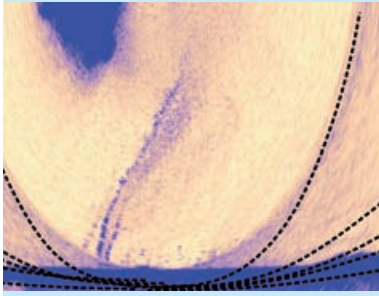
Made in
Germany

Aus dem Inhalt

Hydrographische Nachrichten – HN 97 – Februar/März 2014

Lehre und Forschung

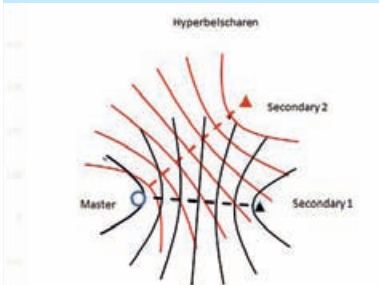
- 6 Beyond Bathymetry: Water Column Imaging with Multi-beam Echo Sounder Systems**
by Jens Schneider von Deimling and Wilhelm Weinrebe



- 11 Autonome Unterwasserfahrzeuge mit SAS-Technologie**
von Uwe Frenz



- 17 eLORAN – Renaissance eines Ortungsverfahrens**
von Manfred Bauer



Berichte

- 22 Der Nationale Masterplan Maritime Technologien**
von Holger Klindt

Geodatenmanagement

- 26 Potentials of Automatic Seafloor Classification from Multibeam Backscatter Data**
by Chidi Nwoke

- 28 Installation von MB-System unter Mac OS X – Teil II**
von Hartmut Pietrek

Wissenschaftsgespräch

- 30 Nach 30 Jahren noch zu 100 Prozent »on track« – Ein Wissenschaftsgespräch mit Gunther Braun, Delf Egge, Ingo Harre, Horst Hecht, Wolfram Kirchner und Hans-Friedrich Neumann**
von Holger Klindt, Thomas Dehling, Christian Maushake und Lars Schiller



DHyG intern

- 40 28. Hydrographentag in Lübeck**
41 Wer erhält den DHyG Student Excellence Award?

Veranstaltungen

- 42 DHyG auf der Intergeo in Essen**
von Ottokarl Büchsenchutz-Nothdurft und Thomas Dehling

- 43 6. Workshop »Seabed Acoustics« in Warnemünde**
von Felix Müller

Literatur

- 44 Das Dunkel in Bo Gryta – Lars Gustafssons Held träumt von einer tiefen Stelle im Meer, wo die Lotleinen reißen**
von Lars Schiller

Nachrichten

- 45 Neue Seevermessungstechniker/-innen**
von Thomas Dehling

- 46 HCU-Studenten analysieren Sedimentkerne**
von Markéta Pokorná

- 47 News from the HCU – A short interview with Gilles Bessero**
by Vasiliki Kekridou

- 48 Studenten forschen mit dem SES-2000 light plus**
von Jens Lowag

- 49 SubCtech mit Wirtschaftspreis ausgezeichnet**
von Stefan Marx

Die nächste HN-Ausgabe wird im Juni/Juli 2014 erscheinen.
Redaktionsschluss: 15. Mai 2014
Anzeigenschluss: 15. Mai 2014

Beyond Bathymetry: Water Column Imaging with Multibeam Echo Sounder Systems

An article by *Jens Schneider von Deimling* and *Wilhelm Weinrebe*

Echo sounder systems represent powerful tools not only to determine the seafloor depth, but also to investigate the water column. The most prominent fields of hydroacoustic water column applications include fish shoal detection and biomass assessments, target detection for military purposes, oil and gas leakage detection, and suspension matter analyses. Multibeam echo sounder systems (MBES) – so far primarily used for bathymetric measurements – are introduced in this study for demonstrating their water column analyses capabilities that become more and more available due to most recent computer power and mass storage advances. Some environmental data are presented in this study showing gas release from the seabed, fish shoals, zooplankton and oceanographic layers to highlight multibeam water column potentials. Moreover multibeam water column assessments are suggested to be valuable for the hydrographer as a supporting tool potentially useful for mitigating MBES survey related conflicts.

multibeam echo sounder systems | water column imaging | gas bubble scattering | sonar target detection

1 Introduction

Multibeam echo sounder systems (MBES) are primarily designed for seabed depth determination. MBES send out sonar pings and apply manufacturer specific bottom detection algorithms on the received echoes to discriminate seafloor backscattering anomalies against spurious echoes. In contrast singlebeam echo sounder systems usually display and record the backscattering right underneath the vessel down to the seabed, and potentially the sub-seabed. Singlebeam echo sounders established as standard tools for remote water column investigations, e.g. for fish detection and biomass assessments, suspension matter analyses, seafloor classification, and target detection for both, environmental and military purposes. However, computer power limitations in the past hampered water column data assessments by MBES given their large number of beams. Since a couple of years ago, these limitations no longer exist and today's digital signal processing performance allows streaming, storing, and postprocessing of huge amounts of data, and therefore beamformed water column imaging (WCI) by MBES emerges as a new survey option (cf. Hughes Clarke 2006; Mayer et al. 2010).

Today, a growing interest in WCI measurements is reflected by ongoing implementation of WCI functionality into modern MBES and development of respective online and postprocessing software packages for hydrographic and fishery applications (QPS Fledermaus FMMidwater, CARIS WCI, ECHOVIEW). In this study we present datasets of water column multibeam surveys conducted with various systems and discuss WCI related assets and pitfalls.

2 Site description and motivation

One study site is located near Panarea off Italy – the smallest island of the Aeolian volcanic arc located in the southern Tyrrhenian Sea. Panarea is situated on a submarine volcano with water depth at its plateau around 20 m. Gas bubbles are reported here to be released from the seabed having

a mixture of mainly carbon dioxide and traces of methane gas and the toxic gas hydrogen sulphide. Gas bubbles act as very pronounced acoustic scatterers and can thus readily be detected by sonar.

The seafloor is characterised by various 'pockmarks' representing several meters round shaped depressions caused by gas related explosions on the seabed. A hazardous gas eruption was discovered in 2002 and since Panarea is regularly visited to identify potential threats for the populated islands nearby. From a scientific perspective, this area is interesting to study potential environmental impact of CO₂ gas release into the ocean as a natural analogue for CO₂ capture and storage sequestration (CCS), that has been put in service offshore, e.g. in the North Sea 18 years ago (SLEIPNER field). Panarea was visited with the Italian research vessel »Urania« under the umbrella of the European joint research project ECO2 by the support of GEOMAR, R2Sonic and Embient GmbH in 2011 (today Kongsberg Maritime Embient GmbH).

The second survey area is located on the southern part of the Chatham Rise off New Zealand in water depth around 1000 m. So called gas hydrates – a solid compound of methane gas forming an ice-like hydrate under pressure – were expected in this area. Gas hydrates are considered as a massive marine energy resource investigated at GEOMAR within the joint research project SUGAR. To detect related methane gas bubble escape into the water column the 50 kHz SB3050 multibeam from our SUGAR partner L-3 ELAC Nautik GmbH was used for this cruise with RV »Sonne«.

The aim of the third study was the assessment of marine life in a survey area in the Indian Ocean by the BGR (Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hannover). The hull-mounted Kongsberg EM122 12 kHz MBES of MV »Fugro Gauss« was used to collect WCI data along a total track length of 7800 km during a survey in 2012.

3 Installation and setup

The installation of the multibeam transducers on »Urania« was realised by an »over-the-side« pole

Authors

Dr. Jens Schneider von Deimling is a geoscience researcher at the GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research. Since 2012 he took on the DHyG advisory board position of Dr. Wilhelm Weinrebe

Dr. Wilhelm Weinrebe was a staff scientist at the GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research and advisory board member for the DHyG until his retirement in September 2013

Contact:

jschneider@geomar.de

mounting. A broadband R2Sonic 2024 allowed for high-range resolution using a very short pulse length of 15 μ s at all operating frequencies. During the time of deployment in 2011 we worked with a prototype WCI mode not yet allowing to stream WCI data to our acquisition software QINSY. Frequencies were adjusted in 10 kHz steps on the fly to find the ideal frequency between 200–400 kHz in terms of minimal interference with other acoustic equipment used during this cruise. For deeper water surveys we also used the hull-mounted Kongsberg EM710 for bathymetric and WCI recording.

The heavyweight SB3050 transducer (200 kg) was installed via a diver on RV »Sonne« in the harbour underneath the moon pool of RV »Sonne« onto a simple adapter flange. Transducer cable plugs were waterproof sealed beforehand and were pulled through the moon pool of RV »Sonne«. Positioning underneath the moon pool guaranteed optimal performance given this ideal position in the centre of the vessel tipping axis and deep enough to avoid bow bubble wash down and respective blanking artefacts. Water column imaging and recording could be realised with ELAC's WCIViewer software run on an extra computer in parallel to the bathymetric data acquisition HYPACK workstation.

The Kongsberg EM122 on MV »Fugro Gauss« is a fixed installation. The system had already been used extensively for WCI surveys. For processing the WCI data we used QPS Fledermaus FMMidwater software.

4 Results and discussion

4.1 Data description and artefacts

MBES WCI data can be investigated in so called fan views. Fig. 1 shows typical sonar targets in a fan view superimposed with noise. It represents a »one ping« record of a 160° broad fan with colour-coded backscatter intensities therein. The view corresponds to looking through the MBES fan »from behind« and along the vessel's heading direction. The seafloor appears in form of a horizontal bar on the bottom of Fig. 1. From the centre of this bar a prominent half-circular feature – the smiley – arises towards the outer fan at one specific travel time instant at t_{SLB} . Smiley-like artefacts are most pronounced at t_{SLB} , and occur to a lesser degree later at t_{SL} (Fig. 1). Echoes received later than t_{SLB} principally suffer in lower signal-to-noise ratio compared to the more nadir beams at the same depth. Those smileys at t_{SLB} and later (t_{SL}) are a systematic data pattern always occurring in MBES WCI survey data due to significant seabed side-lobe echoes leaking through the beam-formed receive beam pattern of the MBES. Nevertheless, features like gas release can be detected beyond t_{SLB} (Fig. 1b).

Fig. 1a further outlines how interference from other sounders might deteriorate the quality of MBES data. At t_1 an acoustic anomaly appears over all beams either caused by a large single fish, or by a pulse transmitted by another sonar. As the interference at t_1 is visible only in the water column it does not affect any bottom detection operation performed by the MBES and therefore has no ef-

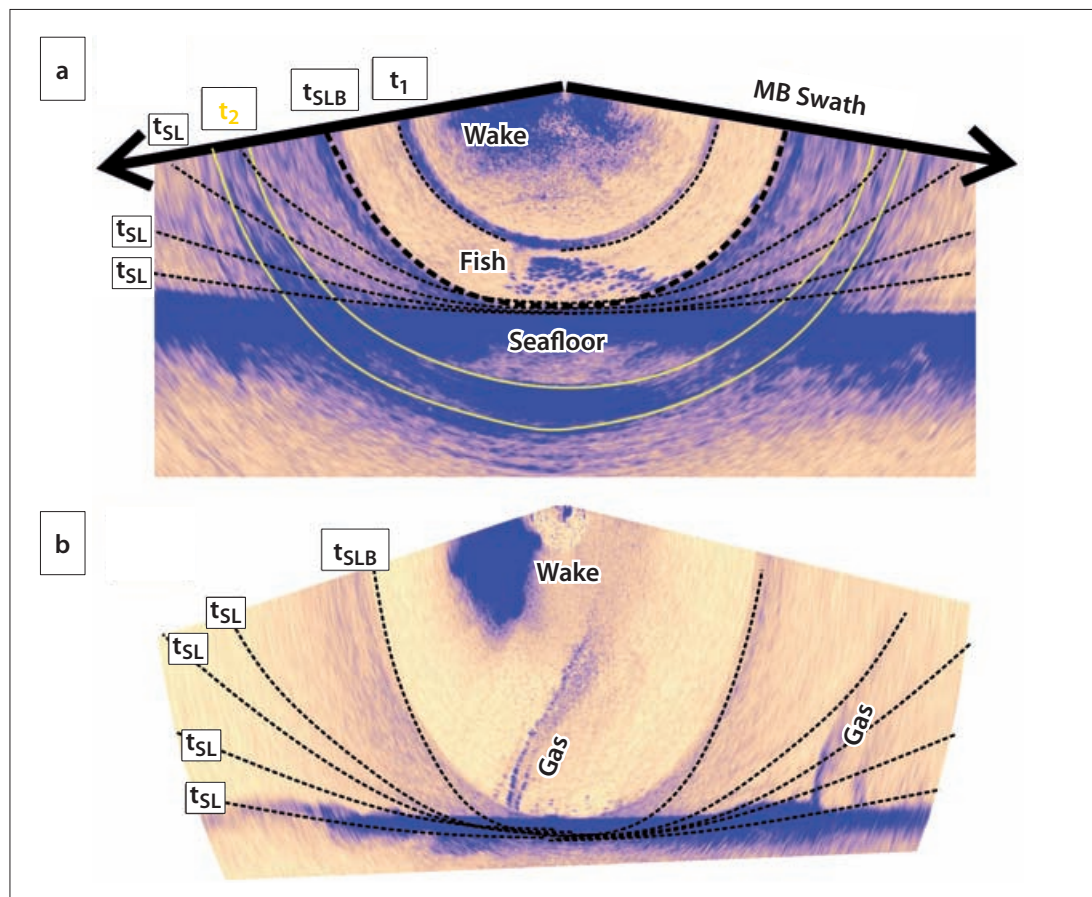


Fig. 1: MBES WCI data recorded at 24 m water depth with R2Sonic 2024 (a) at 200 kHz superimposed with noise showing side-lobe echo effects (dashed lines) from single target (t_1), from the seabed at t_{SLB} and t_{SL} , and interference from other sounders (t_2 , yellow) (b) at 400 kHz without interferences but with distinct propeller bubble wash down and gas release from the seabed in the centre and outer beams

Fig. 2: Very clean water column data showing at least three natural CO₂ bubble streams released from 24 m depth, some fish close to the seabed, and bubble wash down by the vessels propeller on top

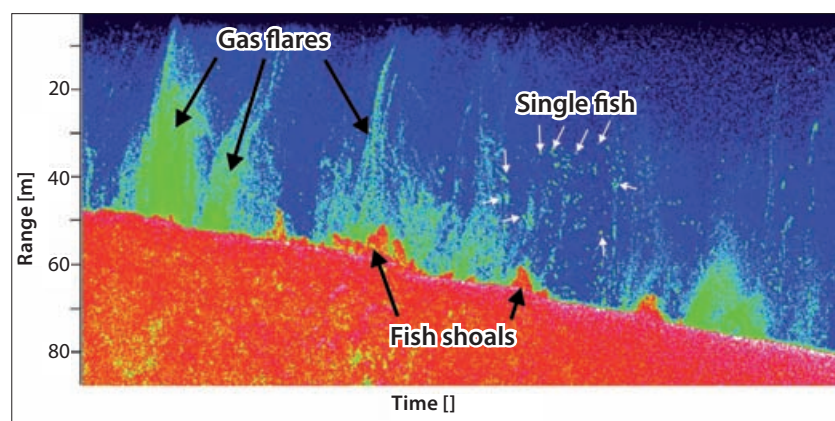
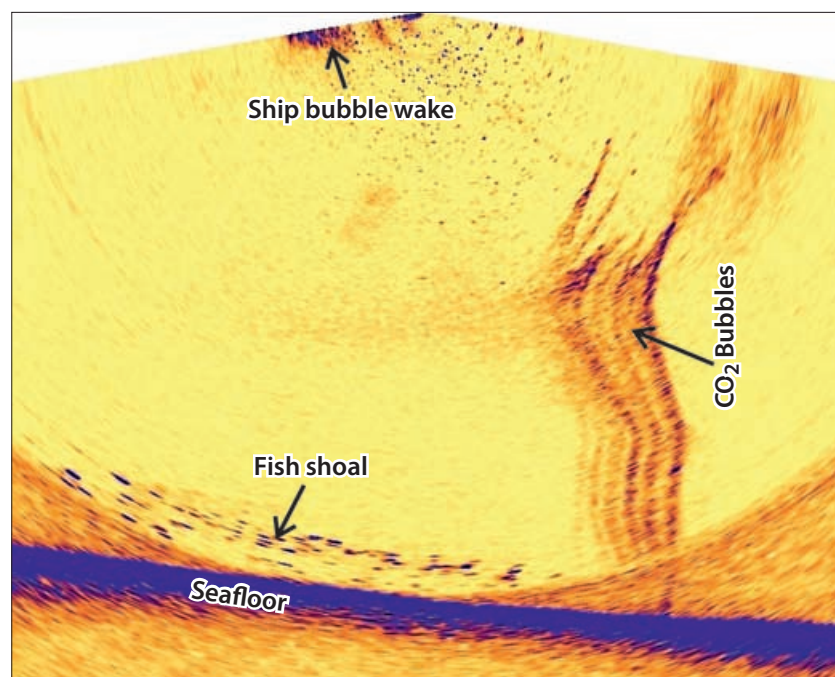
Fig. 3: Acoustic beam stack echogram showing gas release (gas flares) and fish from EM710 data

fects on the derived bathymetry. At t_2 a fuzzier noise pattern occurs most likely caused by some interference intersecting with the echo returns from the seabed. WCI data makes it obvious that this might cause problems for an MBES' bottom detector due to difficulties in discriminating seabed derived backscattering against such interfering signals.

4.2 Results from shallow water

Snapshot of the water column

WCI surveys allow for intriguing records of the water column, e.g. even singular targets like gas bubbles can be traced through the water column (Schneider von Deimling and Papenberg 2012). The fan image in Fig. 2 shows several bubble streams rising from the 24 m deep seafloor. They emerge as vertical patterns with elevated (orange) backscatter being slightly deflected by the environmental currents. High range resolution of 1.25 cm even allows for discrimination of individual scatterers/bubbles thus yielding tracking of single targets. Simultaneously, an air bubble wake pattern appears on the very top of Fig. 1 and 2 as a typical feature caused during vessel steering operations resulting in some bubble wash down through the ship's propeller.



Bubble wash down may also emerge from the bow of a vessel and may cause major problems for sonar measurements due to substantial absorption of gas bubbles on sound. Therefore, bubble wash down visualisation by WCI truly provides a form of quality control on the sonar performance. Apart from gas bubbles, fish (and their gas swimbladder) are especially susceptible for acoustic detection. In Fig. 1a and 2 fish shoals emerge close to the seabed consisting of individual but strong (blue) scatterers. Their potential for causing bottom misinterpretation is considered small, however, misinterpretation by the prominent deep water scattering layer (DSL, discussed in the next chapter) caused by living animals has often caused mis-detected depths in the past.

Echograms of multibeam data

Fig. 2 only presents a snapshot of the water column. But multibeam sections spanning longer survey times can be presented in a classical echogram-like manner being ideally suited to investigate larger areas and volumes. The prototype WCI mode of the R2Sonic recorded in 2011 did not allow yet for import into QPS-FMMidwater. Therefore we used EM710 data recorded in parallel instead. Highest backscattering values were selected from all beams at respective travel times and stacked together into a single beam like echogram. Such beam stack presentations are ideally suited to give a quick overview about the most pronounced acoustic water column scatterers that occurred during a survey. Thus, hitherto unknown gas release areas could be discovered in the Panarea survey area originating from greater depths (Fig. 3).

4.3 Results from deeper water

MB WCI is not restricted to shallow water surveys. Using lower frequency MBES allows for full ocean depth WCI, however, the resolution and sensitivity decreases with range given lower sonar frequencies, geometrical spreading, acoustic absorption, and pulse stretching during the travel time of the sonar signal.

Fig. 4 shows an echogram gathered by an ELAC SB3050. Even though we did not find gas release during this cruise the echogram nicely demonstrates the high sensitivity of MBES for imaging the biological deep scattering layer (DSL), some bottom loving fish shoals, and interference pattern from other onboard acoustic devices on RV »Sonne«.

Abundant indications of marine life were also found in the 12 kHz Kongsberg EM122 data of MV »Fugro Gauss« during the cruise in the Indian Ocean. One of the most distinct features observed is the diurnal migration of zooplankton. Apparently controlled by daylight these very small creatures agglomerate in massive layers dense and thick enough to be displayed in WCI data. At about 19:20 local time when the sun sets, an upward migration of the zooplankton is observed in

the WCI data (Fig. 5), building a more than 200 m thick layer close to the surface disappearing after the succeeding sunrise. During daytime the zooplankton seems to be widely distributed in deeper regions, sometimes building clouds or swarms (Fig. 4), potentially followed by predators feeding on zooplankton, but not agglomerating to a dedicated layer.

Besides scattering layers, fish shoals and agglomerations of zooplankton, singular objects showing a very high backscatter have been observed quite frequently (Fig. 6). We assume that these data patterns represent signatures of large marine mammals. As several species of marine mammals use sound waves for communication and navigation well within the MBES' frequency range, the sequences of echoes displayed in Fig. 6 potentially might also document acoustic whistle signals generated by a marine mammal.

With MBES WCI the existence of distinct layers of water masses can be revealed as is documented in Fig. 7. The stacked echogram nicely displays a stratification of the water down to a depth of about 1500 m with prominent boundaries at about 200 m and 1100 m. Interestingly, a water sound velocity profile taken by an XBT cast in the same area during the survey documents significant changes of the sound velocity at corresponding depths which are caused by variations of the physical properties (density, temperature, salinity, conductivity) of the sea water. Consequently WCI can be used to efficiently map the boundaries of different water masses.

Low frequency MBES WCI can also provide information about the sub-seabed. Deep water multibeam surveys between 1000 and 10 000 m water depths require frequencies between 50 kHz and 12 kHz. Those frequencies certainly penetrate metres to >10 m into soft sediments with a potential strong implication on MBES bottom detection (Schneider von Deimling and Weinrebe 2013). Consulting WCI could help to better understand the recorded bathymetry and backscattering in regard to seabed penetration effects.

4.4 Other WCI possibilities

To date many shallow water systems allow for changing the transmit frequency on the fly, e.g. between 200 and 400 kHz. While doing this a visual online inspection of WCI data can help in minimizing interferences from other sonars thus optimizing measurements by adjusting the transmit frequency accordingly (Fig. 1b). Alternatively, interferences can be mitigated by synchronization of concurrent sonars, but this approach can hardly be accomplished on larger multipurpose vessels, because synchronizing several sonars would significantly slow down their ping rates.

Apart from sonar interference, MBES data corruption includes vibration and turbulence at the transducer head, propeller or other ship-self noise, and electrical noise. Partially damaged transduc-

ers, extreme settings in the water column, or marine growth on the transducer (barnacles, mussels) may also significantly reduce sonar performance. By accurate WCI analyses such shortcomings can be better identified than in ordinary bathymetric data and potentially can be mitigated to improve the overall MBES performance.

Wreck detection and related least-depth determination procedures are major tasks of hydrographic surveys because obstacles represent real threats for the shipping industry. Those anthropogenic seabed features are often characterized by an extreme shape, e.g. a vessel's mast with sudden vertical changes and thus may cause severe confusion on the bottom detection algorithm of MBES mismatching field validated data. WCI records overcome bathymetric misdetection and – if interpreted accordingly – can present a supporting tool for time consuming diver work improving wreck least-depth determination. Unfortunately we can not present such data here, but refer to previous work conducted by Hughes Clarke et al. (2006) presenting a comprehensive study about wreck visualisation and least-depth determination of the top of the mast using MBES WCI.

Today fishery surveys increasingly take advantage of multibeam. Fish abundance is closely linked to the respective seabed habitat (reefs, seamounts, valleys, etc.) that can be thoroughly assessed by MBES. Therefore the fishery industry makes use of large MBES WCI coverage, although, calibrated backscattering strength needed for quantitative fish stock assessments, that have been established with singlebeam system in the

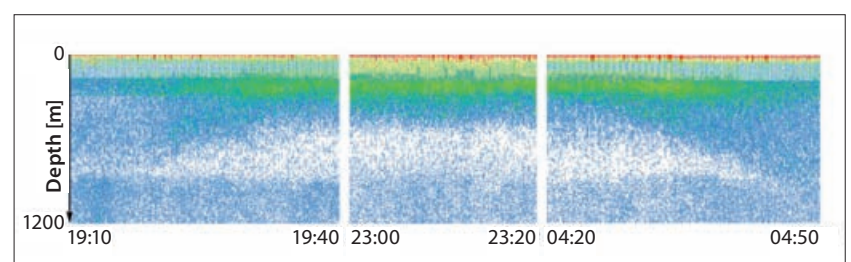
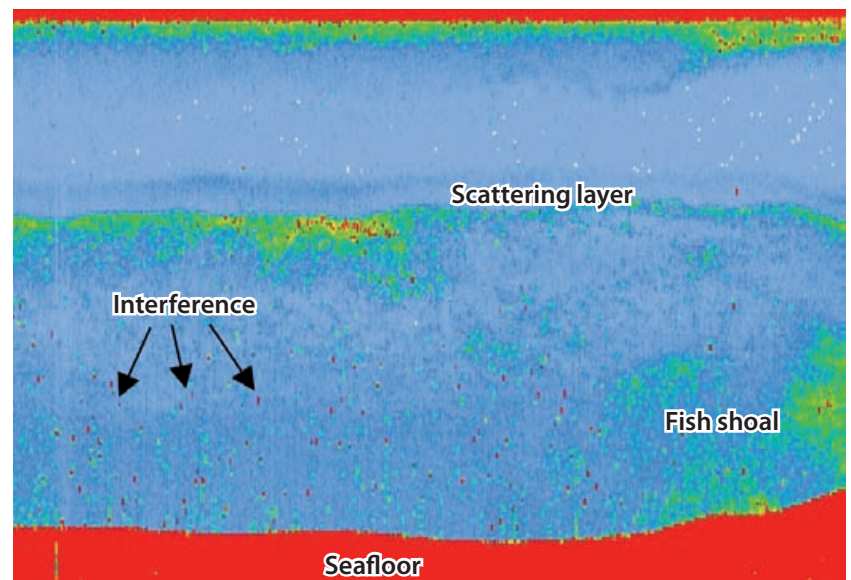


Fig. 4: Beam stack echogram presentation of ELAC SB3050 50 kHz WCI data recorded off New Zealand, 670 m water depth. Short pulses of interfering sonar pulses are indicated by arrows

Fig. 5: Beam stack echogram presentation of Kongsberg EM122 12 kHz WCI data recorded in the Indian Ocean. With decreasing daylight zooplankton is migrating upwards agglomerating and building a thick and dense layer close to the surface disappearing in the next morning after sunrise

References

- Hughes Clarke, John E. (2006): Applications of multibeam water column imaging for hydrographic survey; *Hydrographic Journal*, Vol. 120, pp. 3–14
- Hughes Clarke, John E.; Mike Lamplugh; Kalman Czotter (2006): Multibeam water column imaging: improved wreck least-depth determination; *Canadian Hydrographic Conference*, May 2006
- Mayer, Larry A.; Thomas C. Weber; James V. Gardner; Mashkoor A. Malik; Maurice Doucet; Jonathan Beaudoin (2010): More than the Bottom: Multibeam Sonars and Water-column Imaging; *American Geophysical Union (AGU), December 13–17, 2010, Fall Meeting Abstracts*, Vol. 1, p. 1
- Schneider von Deimling, Jens; Cord Papenberg (2012): Detection of gas bubble leakage via correlation of water column multibeam images; *Ocean Science*, Vol. 8(2), pp. 175–181
- Schneider von Deimling, Jens; Wilhelm Weinrebe; Zsuzsanna Tóth; Henrik Fossing; R. Endler; Gregor Rehder; Volkhard Spieß (2013): A low frequency multibeam assessment: Spatial mapping of shallow gas by enhanced penetration and angular response anomaly; *Marine and Petroleum Geology*, Vol. 44, pp. 217–222

fisheries community, are not yet available for MBES (except Kongsberg ME70).

5 Recommendations

Maximum data rates of modern MBES with WCI achieve up to 70 MB per second resulting in 42 terabytes for one week with continuous storage. Such data rates and amounts are challenging to handle on a short and long term and backup of WCI survey data before disembarking a vessel after the cruise becomes virtually impossible. Data reduction techniques are available already highly reducing the amount of data while still preserving the most important information. However, the postprocessing of WCI data – not yet available on all MBES processing software packages – has to be considered in a developer's stage at the moment and handling such large datasets is generally painful.

Another limitation arises during data acquisition: the sonar settings (e.g. transmit power, pulse length, receiver gain) may either be optimized for bathymetric or water column measurements and in some cases only a compromise in between the two is feasible. Nevertheless, we could acquire very valuable results for both, bathymetry and WCI at the same time.

The big advantage of MBES over singlebeam systems is based on their large coverage. But regarding WCI data, inherent artefacts on the outer beams significantly deteriorate the water column backscatter quality beyond t_{SLB} as shown in Fig. 1. Therefore, undisturbed WCI echoes are only available until the first seafloor return was received usually corresponding to the centre beam depth. Nevertheless, WCI data beyond this critical range can be evaluated with reduced quality (Fig. 1b).

Anthropogenic features on the seabed like wrecks or offshore constructions facilities with their inherently steep slopes often cause bottom detection failure. WCI by MBES could be used for 3D assessments and least-depth determinations. At the moment, the WCI processing – at least for

some data formats – is still restricted because ray path corrections for the water column velocity changes cannot be corrected yet, but this presents a straight forward task to be solved in the near future. Moreover, multipath effects are likely to occur and have to be considered while surveying extreme morphologies.

6 Conclusions

Water column imaging sonar systems have been established as valuable tools for the fishery industry and obstacle avoidance applications for decades. Many new systems entered the market in the past years especially for 3D near range applications, e.g. including harbour and construction facilities investigations, scour monitoring, intruder warning systems, and ship hull inspections. Modern multibeam sonar systems also offer water column imaging having gained significance in fisheries and natural and anthropogenic oil and gas leakage related research. Apart from such tasks, water column imaging by MBES has attracted only little attention to the hydrographic community so far. One reason might be that water column data storage and postprocessing workflows are computational expensive. But real-time observation using WCI during the measurement in the field is straightforward to use and does not produce extra costs (for some systems) and represents a viable quality control tool for hydroacoustic surveys. WCI data inspection can certainly identify particular data corruptions, and, if mitigated, can thus improve the bathymetric measurements. Further, the evaluation of WCI contributes to a better environmental understanding and interpretation of hydroacoustic survey data.

Beyond using MBES WCI as a quality control tool, many new fields of applications emerge in water column investigations like fish stock assessment and mapping of anthropogenic »extreme« features on the seabed where bottom detection usually fails. ⚓

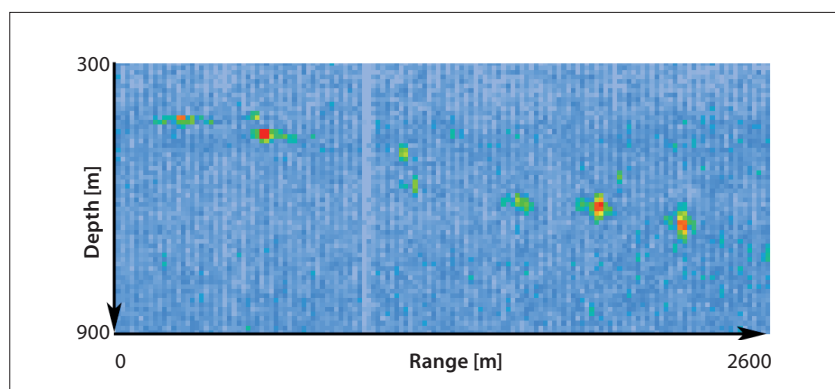
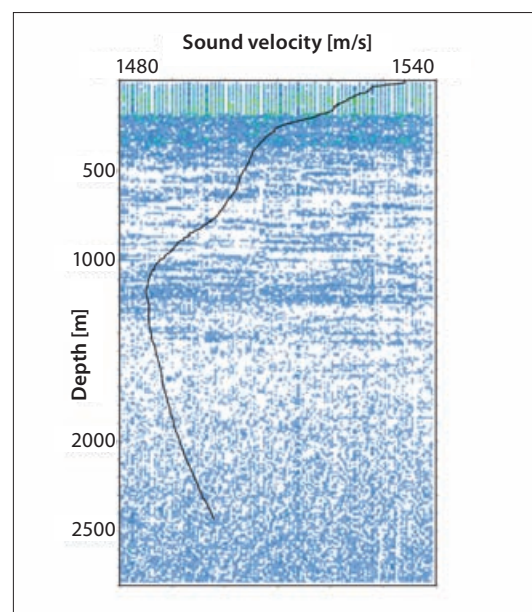


Fig. 6: Beam stack echogram presentation of Kongsberg EM122 12 kHz WCI data recorded in the Indian Ocean. Objects with high reflectivity probably represent signatures of marine mammals

Fig. 7: Beam stack echogram presentation of Kongsberg EM122 12 kHz WCI data recorded in the Indian Ocean. A water sound velocity profile taken by an XBT cast in the same area is plotted on top of the WCI data. Layer boundaries in the WCI data correlate with changes of the water sound velocity



Autonome Unterwasserfahrzeuge mit SAS-Technologie

Neue Möglichkeiten in der zivilen und militärischen Anwendung

Ein Beitrag von Uwe Frenz

Autonome Unterwasserfahrzeuge (AUV) sind bereits weltweit bei verschiedenen militärischen, aber auch zivilen Anwendungen im Einsatz, vornehmlich bei der Minensuche und Pipeline-Inspektion. In Kombination mit anderen Sensoren wie einem Multibeam und SAS-Sonar (Synthetic Aperture Sonar) kann der Gewässerboden in bislang

Autonomes Unterwasserfahrzeug | AUV | Synthetic Aperture Sonar | SAS
Apertursonar | HISAS | Pipeline-Inspektion | Munitionssuche | HUGIN | EM 2040

Seit über 15 Jahren entwickelt und fertigt Kongsberg Maritime AUV-Systeme für die kommerzielle und militärische Anwendung. Die Entwicklung und Fertigung umfasst dabei das Fahrzeug selbst sowie die zugehörige Schlüsselsensorik wie HISAS, Multibeam und Kameras. Hierneben sind weitere Sensoren sowie Effektoren Bestandteil der Systeme, die in ihrer Kombination ein weites Einsatzspektrum der unbemannten Unterwasserfahrzeuge eröffnen. Mehr als 30 AUV-Systeme wurden bisher ausgeliefert und 25 dieser Systeme befinden sich im zivilen und militärischen Einsatz.

Im kommerziellen Bereich werden beispielsweise Pipeline-Inspektionen, hydrographische Kartierungen des Meeresbodens und Umweltdatenerfassungen durchgeführt. Besondere Bedeutung gewinnen dabei auch hier immer mehr hochauflösende und präzise Sensoren wie Multibeam und SAS-Sonar.

Für die militärische Anwendung sind besonders die Fähigkeiten des SAS-Sonars HISAS 1030 für die Minensuche und Aufklärung von Bedeutung. Zehn AUV-Systeme vom Typ HUGIN 1000 wurden bereits an verschiedene Marinen geliefert (Norwegen, Finnland, Italien), wo sie bei der Minenbekämpfung eingesetzt sind.

In Deutschland betreibt die WDT 71 (Wehrtechnische Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen der Bundeswehr, Seetechnologie und Forschung) seit 2010 ein autonomes Unterwasserfahrzeug vom Typ HUGIN 1000 MR mit HISAS 1030-Sonar für militärisch-wissenschaftliche Zwecke.

AUV – Autonomous Underwater Vehicle

AUV-Systeme sind bereits heute für die stetig wachsende Offshore-Industrie unverzichtbar geworden. Diese Systeme erforschen, erkunden, vermessen und kartographieren hydrographisch den Meeresboden und erfassen die Unterwasser-Umweltdaten, um Offshore-Installationen vorzubereiten und später auch zu überwachen. AUVs überwachen und inspizieren Öl-, Gas- und Kommunikationsleitungen, Kabeltrassen oder Pipelines in großen Wassertiefen und suchen den Meeresboden nach gefährlichen Altlasten ab. Ein großes

Problem stellt die Vielzahl an Altlasten des Zweiten Weltkriegs in Form von nicht explodierter Munition dar, die sich bis heute auf den Meeresböden in Nord- und Ostsee befinden. Waren bislang von Altlasten vor allem Fischer betroffen, denen immer wieder Munition ins Netz gegangen ist, so muss sich heute insbesondere die Offshore-Branche, aber auch vermehrt der Tourismus mit Altlasten auf dem Meeresgrund auseinandersetzen.

Unterwasser-Pipelines sind kritische Infrastrukturkomponenten für die Öl- und Gasindustrie. Sie sind eine hohe Investition und so teuer, dass es oft wenig oder gar keine Redundanz für den Störfall gibt. Insofern sind die Inspektion und Wartung sehr wichtig, um sicherzustellen, dass Öl und Gas auch weiter fließen.

Ein AUV muss bei einer Pipeline-Inspektion autonom viele Aufgaben erfüllen, die bisher von einem ROV-Operator durchgeführt wurden. Dies umfasst die tatsächliche Erkennung und Verfolgung der Pipeline aus den Sensordaten und die optimale Positionierung der Sensoren relativ zur Pipeline. Die Technologie ist längst vorhanden, und so konnte Kongsberg eine Lösung entwickeln, die eine autonome Inspektion von Unterwasser-Pipelines mit relativ hoher Geschwindigkeit ermöglicht.

Ein wesentlicher Aspekt des Einsatzes von AUVs für bestimmte Aufgaben ist auch das wirtschaftlichere Kosten-Nutzen-Verhältnis bei der Kombination einer Trägerplattform mit einem AUV gegenüber einem nur für diesen Zweck eingesetzten Schiff. Darüber hinaus kann ein AUV verdeckt operieren (wichtiger militärischer Aspekt), der Sensor kann – im Gegensatz zu Hull-mounted-Systemen – unter optimierten Bedingungen eingesetzt werden (verbesserte Datenqualität) und die Trägerplattform kann während der Erkundung andere Aufgaben wahrnehmen, sofern entsprechende operative Gegebenheiten vorliegen.

SAS – Synthetic Aperture Sonar

Synthetische Apertursonare kombinieren eine Reihe von akustischen Pings, um ein Bild mit sehr viel höherer Auflösung als herkömmliche Sonare zu generieren – in der Regel zehnmal höher. Das

unerreichter Detailtiefe untersucht werden. Die Erkenntnisse aus verschiedenen Studien, sowie erste Praxiserfahrungen werden vorgestellt. Spektakuläre Bilder zeigen die Leistungsfähigkeit.

Autor

Uwe Frenz ist Geschäftsführer der Kongsberg Maritime GmbH in Hamburg

Kontakt unter:

uwe.frenz@kongsberg.com

Prinzip der synthetischen Apertursonare ist es, eine Sonarantenne entlang einer Linie zu bewegen und die gleiche Stelle auf dem Meeresboden mit mehreren Pings zu beleuchten. Dies erzeugt ein synthetisches Array gleich der zurückgelegten Strecke. Durch kohärente Neuordnung der Daten aus allen Pings wird ein synthetisches Bild mit verbesserter Längsauflösung produziert. Im Gegensatz zum herkömmlichen Side-Scan-Sonar, bietet SAS eine bereichsunabhängige Längsauflösung, sodass auch bei maximaler Reichweite die Auflösung um Längen besser ist als die von konventionellen Side-Scan-Sonaren. Beim Kongsberg HISAS 1030 werden z. B. Reichweiten von über 300 m zu jeder Seite erreicht und dies mit einer konstanten Auflösung von weniger als 4×4 cm über die gesamte Fläche.

Das Erreichen solcher Genauigkeiten mittels einer virtuellen Antenne setzt allerdings eine stabile Plattform (z. B. ein AUV) mit Doppler-Velocity-gestützter Trägheitsnavigation zur Kompensation der Richtungs- und Bewegungsdaten voraus. Dies macht die Anwendung der im Grunde simplen Theorie in der Praxis außerordentlich komplex und erfordert kostenintensive Navigationssysteme für das AUV.

Ein weiteres »Nebenprodukt« des HISAS 1030 ist seine »Full-swath bathymetry«-Fähigkeit für die Kartographie, 3D-Darstellung und Multi-Aspekt-Imagery zur Betrachtung von Objekten im Raum.

Abb. 1: HUGIN 1000 MR im Einsatz bei der WTD 71 in Eckernförde

Abb. 2: HUGIN auf dem Achterdeck des MJB »Weilheim« der deutschen Marine



Foto: WTD 71



Foto: Kongsberg Maritime

Erfahrungen der WTD 71 mit dem HUGIN 1000 MR und HISAS

Um die Leistungsfähigkeit des HISAS-Sonars zu prüfen, wurden von der WTD 71 mehrere Forschungsfahrten mit dem HUGIN 1000 MR (Abb. 1) unternommen, die sowohl in die Nordsee als auch in die Ostsee führten. Dabei wurden neben den Untersuchungen zu allgemeinen Leistungsdaten im Flachwasser auch Fahrten in den tiefen Gewässern des Skagerraks durchgeführt. Nur dort ließ sich die eigentliche Sonarperformance bestimmen, da der Sensor weitgehend von Beeinträchtigungen durch Mehrwege-Ausbreitungseffekte und störende Sprungschichten in der Wassersäule entkoppelt war. Reichweiten von über 300 m zu jeder Seite wurden erreicht, und dies vollflächig mit einer Auflösung, die im Zentimeterbereich liegt.

Des Weiteren wurden vor Helgoland auch Versuche durchgeführt, die das Verhalten des Fahrzeugs bei starker Querströmung näher beleuchten und insbesondere auch den Einfluss eines aus der Querströmung resultierenden Vorhaltewinkels auf die Datenqualität des Sonars bestimmen sollten. Bei diesen Versuchen traten Vorhaltewinkel von über 30° auf, die das Sonarsystem an seine Grenzen brachten. Im Anschluss an diese Versuche ist es aber gelungen, die Weiterverarbeitung der Sonardaten so zu verbessern, dass selbst unter solch extremen Einsatzbedingungen auswertbare Ergebnisse erzielt werden können. Neben den Erkenntnissen im Bereich SAS konnten noch weitere Erfahrungen gesammelt werden. Dazu gehörten Aspekte der Unterwasserkommunikation, der Funkverbindungen (UHF/WLAN) mit nur wenig aus dem Wasser ragenden Antennen, der Hindernisvermeidung mit dem integrierten vorausschauenden Sonar (FLS/Obstacle avoidance), der Zuverlässigkeit des verwendeten AUV und der Grenzbedingungen des AUV-Einsatzes.

In Zusammenarbeit mit der Marine wurden auf dem Minenjagd-Boot »Weilheim« (Abb. 2) auch Erkenntnisse für den praktischen operationellen Betrieb gewonnen. Zur modularen, flexiblen Einrüstung und Nutzung des AUV-Systems auf verschiedenen Schiffen kann das HUGIN-Gesamtsystem inklusive Ausrüstung in zwei Standardcontainer (20 und 10 Fuß) integriert werden, die für den Transport über Land, Luft oder See geeignet und zugelassen sind. An Bord der Schiffe werden nur ein Stellbereich für zwei Container und ein entsprechender Stromanschluss benötigt. Zur AUV-Ausrüstung gehört auch eine spezielle Aussetz- bzw. Bergeeinrichtung (L&R) am Heck der Schiffe. Damit kann das AUV auch bei rauer See und einer Schiffsgeschwindigkeit von 2 bis 3 Knoten ausgebracht bzw. eingeholt werden.

Im Laufe der Versuche (Beispiele für gelungene Sonarbilder zeigen Abb. 3 und 4) kristallisierte sich mehr und mehr heraus, dass die nur sehr schwer abschätzbaren Sonarausbreitungsbedingungen in Flachwassergebieten ein Schwachpunkt für die aktuelle Missionsplanung mit dem Ziel, eine lücken-

lose Flächensuche zu erreichen, sind. Bei guten Ausbreitungsbedingungen kann der seitliche Abstand zweier benachbarter Bahnen des AUV deutlich größer gewählt werden als bei schlechten. Erfahrungen zeigen, dass bei guten Bedingungen ein Verhältnis zwischen der Höhe über Grund und der verwertbaren Sonarreichweite von 1:10 erreicht wird. Konkret heißt das, dass ein AUV, welches mit einem Abstand von 10 m über dem Meeresboden fährt, im günstigsten Fall 150 m Sonarreichweite zu jeder Seite erreichen kann (HISAS-Zentralfrequenz 100 kHz). Unter schlechten Bedingungen kann sich dieser Wert aber auch auf weniger als die Hälfte verringern. Leider sind die Bedingungen (besonders in der Ostsee) sowohl zeitlich als auch räumlich sehr variabel. Es hat sich gezeigt, dass eine punktuelle Messung der Sonarbedingungen nicht ausreicht, um Aussagen für ein größeres Gebiet treffen zu können, da sowohl die Rauigkeit der Meeresoberfläche, die Inhomogenität der Wassersäule als auch die Beschaffenheit des Meeresbodens eine Rolle spielen. Um zuverlässige Ergebnisse im Sinne einer sicheren Minenerkennung und -klassifizierung zu generieren, bleibt nur der Weg, die entsprechenden Daten während der Mission fortlaufend zu ermitteln und den Missionsplan Schritt für Schritt automatisch anzupassen (In-mission SAS).

Vorführung eines AUV-Systems mit Echtzeit-SAS und ATR

Im Oktober 2012 hat das norwegische Forschungsinstitut FFI mit der Unterstützung durch die norwegische Marine (RNoN) und Kongsberg Maritime an einem Experiment teilgenommen, welches vom NATO Centre for Maritime Research and Experimentation (CMRE) nahe Elba, Italien, geleitet wurde. Ein Prototyp der neuen HISAS-Generation wurde während des »Autonomous Reactive Intelligence Sea Experiments« (ARISE) 2012 vom Forschungsschiff FS »Alliance« des CMRE bedient.

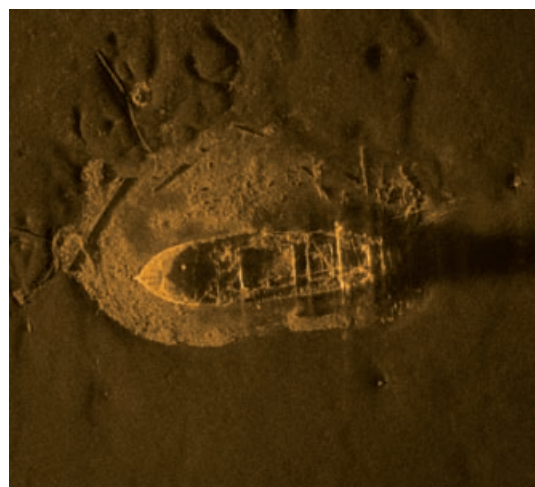


Abb. 3: Das HISAS-Sonarbild (MJB »Weilheim«) zeigt einen gesunkenen Fischkutter bei Rügen

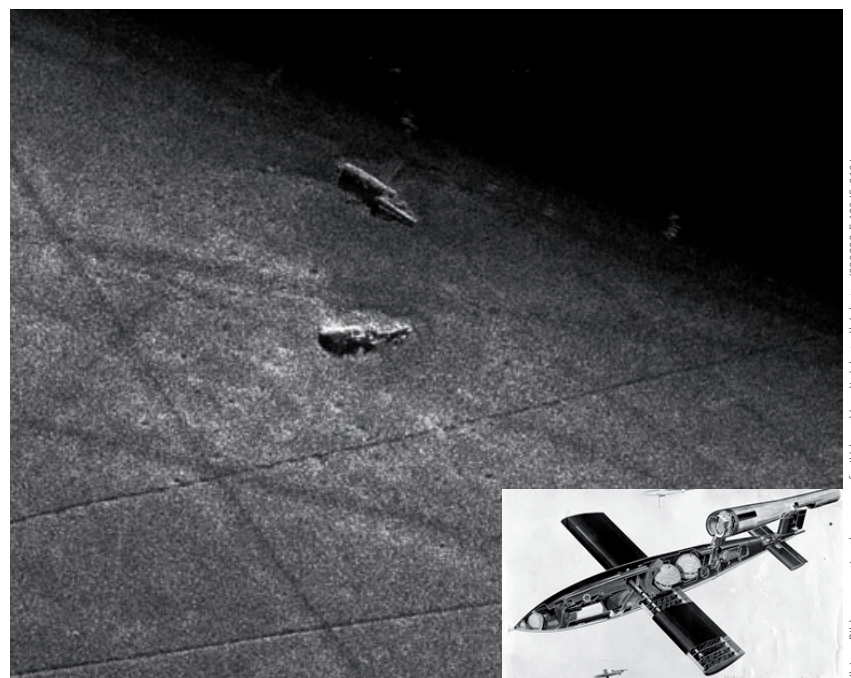
Das Forschungsinstitut CMRE entwickelt und evaluiert Technologien für den Einsatz durch die NATO-Nationen in der Seemwelt. Zielsetzung des ARISE12-Experiments war die Verifikation und Evaluation fortschrittlicher Autonomiekonzepte für AUVs unter realistischen Minenjagd-Bedingungen, inklusive einer Anzahl an Tests, in welchen AUVs Missionen dynamisch umplanen und auf die lokalen Umweltbedingungen adaptieren mussten.

Um In-Mission-Adaption zu ermöglichen, beinhaltet das neue HUGIN-System Hard- und Software für Echtzeit-SAS-Auswertung, automatisierte Zielerfassung in Echtzeit (ATR) basierend auf den SAS-Daten und In-Mission-Umplanung für das Überfahren von automatisch klassifizierten minenähnlichen Zielen für ihre Identifikation unter Nutzung einer optischen Kamera oder anderer Sensoren.

Das erweiterte HISAS-System errechnet die Sonar-Performance in Echtzeit, welche genutzt wird, um automatisch eine Änderung der Linienabstände in Schnitte zu rastern, die zur maximalen Abdeckung ohne Lücken führt.

In einer Einzelmision wurde ein vordefiniertes Suchraster in einem Areal mit verschiedenen platzierten Anwendungszielen vom AUV abgearbeitet. Die aufgezeichneten HISAS-Daten wurde während der Mission aufbereitet und das Ergebnis an das SITAR-ATR-Modul übergeben. Basierend auf den automatisch erkannten und klassifizierten Zielen wurde ein erweiterter Missionsplan für Electro-Optical Identification (EOID) kalkuliert. Im Anschluss tauchte das Fahrzeug auf und sendete eine Zielliste und den neu berechneten Missionsplan an den Operator, um diesem die Prüfung des EOID-Plans zu ermöglichen. Nachdem der Plan vom Operator bestätigt wurde, tauchte das AUV wieder ab, aktivierte das Kamerasystem und nahm eine Serie von Einzelbildern der klassifizierten Ziele auf. Nach Abschluss der Mission waren sofort alle Daten in-

Abb. 4: Das HISAS-Sonarbild (MJB »Weilheim«) zeigt zwei deutsche V1-Raketen aus dem Zweiten Weltkrieg, gefunden in der Flensburger Förde



Kleines Bild: www.nationalmuseum.af.mil/shared/media/photob/photos/090928-F-12345-010.jpg

klusive der bildlichen SAS-Darstellung und Kameraaufnahmen zum Download vom AUV verfügbar. Mit den genannten Funktionen im Fahrzeug, kann HUGIN die Detektion, Klassifikation und Identifikation während einer einzelnen Mission durchführen. Diese Funktionalität bietet wesentliche Zeitersparnis bei Maßnahmen zur Minenbekämpfung (MCM).

Diese Echtzeit-SAS-Fähigkeit mit ATR wurde 2013 auf dem HUGIN 1000 MR der WTD 71 nachgerüstet.

Suche nach Munitionsaltlasten in der Kolberger Heide (Ostsee)

Die theoretischen und praktischen Erkenntnisse über die Leistungsfähigkeit der neuen Technologien konnten bereits in einer Zusammenarbeit zwischen der Marine, der WTD 71 und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) ein-drucksvoll unter Beweis gestellt werden.

Ein besonderes Problem stellt die Vielzahl an Altlasten des Zweiten Weltkriegs in Form von nicht explodierter Munition dar, die sich bis heute auf den Meeresböden in Nord- und Ostsee befinden (Abb. 5 und 6). Allein in deutschen Hoheitsgewässern werden mindestens 1,6 Mio. Tonnen konventionelle und weitere 5000 Tonnen chemische Kampfmittel vermutet.

Um weitere Erkenntnisse bezüglich Lage und Ausdehnung der Altlasten zu gewinnen, wurde

die WTD 71 im Rahmen eines Amtshilfeersuchens der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) Kiel Anfang 2012 beauftragt, mit ihrem HUGIN 1000 MR ein Seegebiet am Eingang der Kieler Förde (Kolberger Heide) nach Bomben, Minen, Torpedos und weiterer Munition abzusuchen. Hauptsensor bei der Suche war das hochauflösende Sonarsystem HISAS 1030.

Bei diesem Einsatz im Frühjahr 2012 wurde ein ca. 25 km² großes Gebiet abgesucht, in dem über 6600 munitionsartige Objekte gefunden werden konnten (Abb. 7). Trotz des hohen Auflösungsvermögens des eingesetzten Sonars, ist die Detektion und Klassifikation von Objekten nicht immer einfach. In vielen Bereichen der Kolberger Heide ist der Boden übersät mit Felsbrocken und Steinen, die im Laufe der letzten Eiszeit liegengeblieben sind. Da auch sie, genauso wie die gesuchten Objekte, glatte Kanten besitzen, fällt die Abwägung bei der Klassifikation nicht immer leicht. Erschwerend kommt hinzu, dass das Spektrum der gesuchten Objekte sehr groß ist und von kleinen Munitionskisten bis hin zu großen Torpedos reicht.

Auch für die Zukunft ist eine weitere enge wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit zwischen der WTD 71, dem Norwegischen FFI und Kongsberg Maritime für die Bereiche Verbesserung des Autonomieverhaltens sowie Optimierung bei der Hindernisvermeidung von AUVs vereinbart.

HUGIN im Offshore Einsatz – Pipeline-Inspektion

Eine Unterbrechung der Öl-und Gasströme kann erhebliche finanzielle und soziale Auswirkungen haben, ganz besonders gefährlich sind aber die ökologischen Folgen einer möglichen Leckage. Um ein größtes Maß an Sicherheit zu gewährleisten, werden Unterwasser-Pipelines deshalb auf einem sehr hohen Standard entworfen und gebaut und durch strenge sowie umfangreiche Kon-

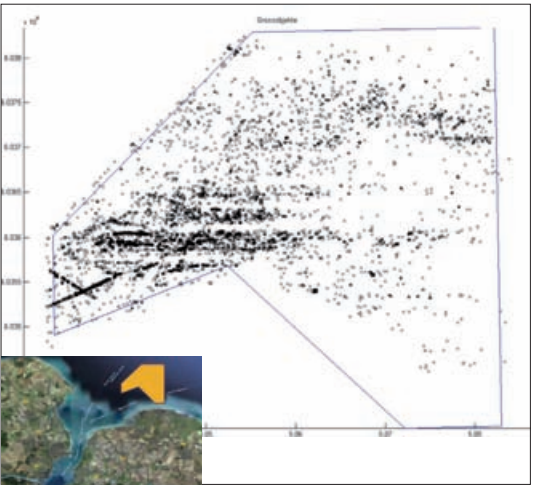
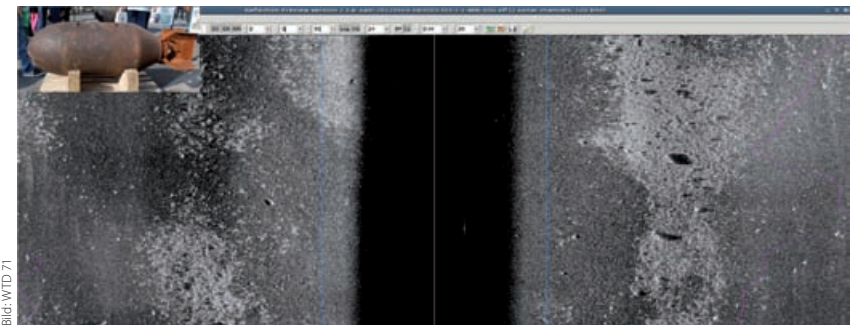
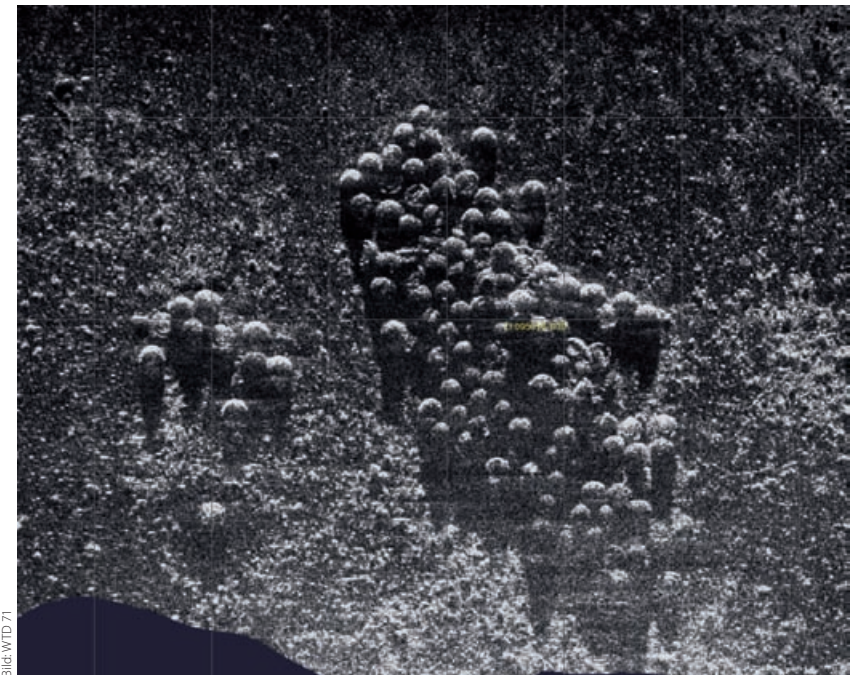


Abb. 7: Der Kartenausschnitt für das Gebiet der Kolberger Heide zeigt Tausende von der WTD 71 klassifizierte Objekte

Abb. 6: Die Wasserfall-Darstellung zeigt eine HISAS-Munitionssuche der WTD 71 in der Ostsee

Abb. 5: Das HISAS-Sonarbild der WTD 71 zeigt ein Minenfeld mit ca. 70 Ankertauminen aus dem Zweiten Weltkrieg in der Kolberger Heide



trollprogramme überwacht. Die Gefahren für eine Pipeline unterscheiden sich zum Teil wesentlich, je nach Lage und Wassertiefe.

Naturphänomene wie Wirbelstürme oder seismische Aktivität und Sedimentverschiebung sind ein zentrales Anliegen in einigen Teilen der Welt, während anderswo menschliche Aktivitäten wie Grundschieppnetzfisherei oder Verankerungen das größte Risiko für Rohrleitungen darstellen. Unabhängig von den lokalen Herausforderungen ist eine robuste, wirtschaftliche und effiziente Überwachung notwendig, um Pipelines auf einem hohen Standard zu halten.

Das Hauptanliegen eines Überwachungsprogramms variiert zwar mit dem Gefahrenszenario, die Inspektion beinhaltet aber typischerweise immer, Eingrabungstiefe, freitragende Länge, Ausbeulungen und jede Art von Beschädigung an der Pipeline festzustellen.

Neben dem Zustand der Pipeline selbst sind in der Regel auch Daten aus ihrer Umgebung von großem Interesse, wie z. B. Trümmer, oder Hinweise auf schädigende menschliche Aktivitäten. Diese vielfältigen Aufgaben werden am besten durch die Erfassung von Daten mit unterschiedlichen Sensoren – sowohl akustischen als auch optischen – gelöst.

Heute wird die Inspektion von Pipelines noch fast ausschließlich mit Schlepp oder Remote Operated Vehicles (ROV) durchgeführt. In den vergangenen Jahren hat Kongsberg Maritime aber ein Konzept und eine Technologie für den Einsatz von autonomen Unterwasserfahrzeugen für diese Aufgaben entwickelt und nachgewiesen. Der primäre Vorteil der Verwendung eines AUV für diese Aufgabe liegt in der wesentlich höheren Geschwindigkeit (typischerweise 4 bis 5 Knoten) im Vergleich zu 1 bis 2 Knoten für ein ROV. Zweitens können AUVs unabhängig operieren ohne Begleitung eines großen Überwasserschiffes. Drittens ermöglicht die größere Stabilität eines AUV die Erfassung von we-

sentlich besseren Daten wie z. B. von einem Synthetic Aperture Sonar (SAS). Der Umstieg auf AUVs für die Pipeline-Inspektion ist nicht leicht, ist aber vermehrt zu beobachten (z. B. bei Fugro).

Das Konzept für Multi-Sensor-AUV-Pipeline-Inspektion befindet sich bei Kongsberg Maritime seit 2009 mit unterschiedlichsten Szenarien im Feldtest und wurde mit einem »full-scale«-Test eines kompletten Systems im Juli 2012 in der Nordsee präsentiert.

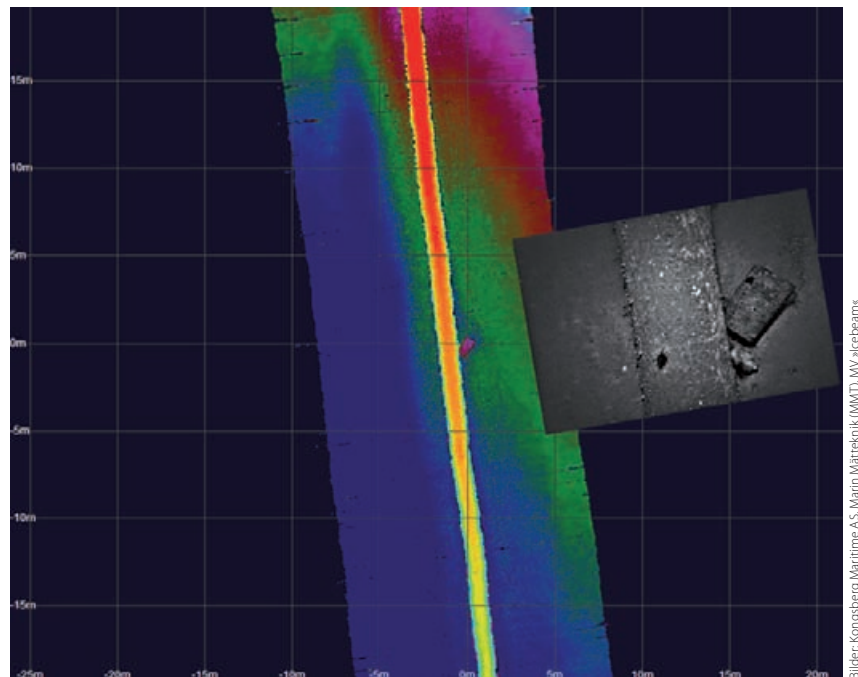
Dazu wurde das HUGIN-AUV auf MV »Icebeam«, einem Schiff der schwedischen Firma Marin Mätteknik (MMT), installiert (Abb. 8). Zum Einsatz kam die »tragbare« Version des HUGIN-System in einem 20-Fuß-Container (mit integrierter Ein-/Aussetzvorrichtung) sowie einem separaten 10-Fuß-Container für Bedienung und Datenauswertung. Das System beinhaltete auch ein portables HiPAP-System für akustische Positionierung sowie ein Seapath-Navigationssystem, HF- und Satellitenverbindungen und die notwendige Wartungsausrüstung.

Das Komplettsystem konnte innerhalb eines Tages inklusive Seetest für die HiPAP-Kalibrierung auf MV »Icebeam« mobilisiert werden, was auch die Flexibilität für den kommerziellen Einsatz gezeigt hat. Danach folgte der Schiffstransit in das Operationsgebiet mit einer vierstündigen umfangreichen Test-Tauchfahrt des HUGIN. In den folgenden zwei

Abb. 9: Pipeline-Aufnahme eines Objekts mit HUGIN EM 2040 und Kamera auf MV »Icebeam«



Abb. 8: MV »Icebeam« (Marin Mätteknik/MMT, Schweden) mit HUGIN-System



Bilder: Kongsberg Maritime AS, Marin Mätteknik (MMT), MV »Icebeam«

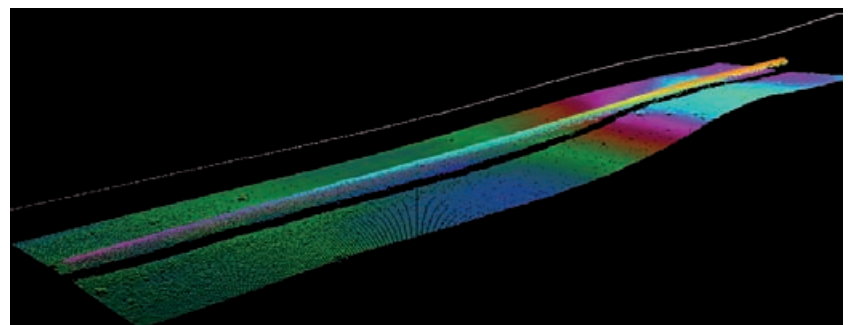


Abb. 10: Pipeline-Aufnahme »free span« mit HUGIN EM 2040 auf MV »Icebeam«

Tagen wurden zwei Missionen mit je 13 Stunden Messung durchgeführt. Nach Rückkehr in den Hafen wurde das System innerhalb eines halben Tages wieder demobilisiert.

Hauptsensoren für die Pipeline-Inspektion mit dem HUGIN-AUV waren das interferometrische SAS HISAS 1030, das hochauflösende Multibeam EM 2040 sowie die digitale TileCam Still-Kamera für optische Aufnahmen.

In der ersten Mission erfasste und verfolgte HUGIN ohne Operator-Unterstützung die Pipeline kontinuierlich mit dem HISAS für ca. 7 Stunden, wobei ein Abschnitt von 49 km mit 4 Knoten Geschwindigkeit vermessen wurde (Abb. 9 und 10). Danach drehte HUGIN um und erfasste dieselbe Pipeline kontinuierlich mit dem Multibeam und der Kamera für ca. 4,5 Stunden auf einem Abschnitt von 30 km bei einer Geschwindigkeit von 3,8 Knoten und einer Flughöhe über dem Boden von 3,5 m (Abb. 11 und 12). Dabei wurden hervorragende Kameraaufnahmen gemacht (Abb. 13 und 14).

Verschiedene Einstellungen bezüglich AUV-Geschwindigkeit und Sensoren zur Optimierung der Multibeam-Überdeckung und der Pingdichte wurden

während des Tests untersucht. Die Pingrate des EM 2040 lag bei mehr als 40 Hz, womit eine gleichmäßig verteilte Beschallung des Bodens von ca. 5 cm in Längs- und Querrichtung erreicht wurde, was mehr als genug für eine hochauflösende Inspektion ist. Die stabile Umgebung des AUV erlaubt es, praktisch jeden Ping und Beam für die DGM-Generierung zu benutzen und damit hochauflösende Grids mit Zellgrößen von 10 cm oder kleiner zu erstellen.

Die Analyse der Daten hat gezeigt, dass dieses Konzept enorme Einsparungen an Zeit und Kosten gegenüber den konventionellen Methoden der Pipeline-Inspektion ermöglicht.

Obwohl die Vorteile der Datenqualität sowie die Zeit- und Kostenersparnis auf der Hand liegen, wird es sicherlich noch einige Zeit dauern, bis sich diese neue Technologie bei der Pipeline-Inspektion durchsetzen wird. Die Akzeptanz für dieses neue Systemkonzept wächst kontinuierlich und es gibt sicherlich eine ganze Reihe von weiteren Anwendungsbereichen bei der Überwachung von Unterwasserstrukturen, besonders auch in der hydrographischen Vermessung. ⚓

Abb. 11: Pipeline-Aufnahme mit HUGIN-HISAS (links) und HISAS/EM 2040 kombiniert (rechts) auf MV »Icebeam«

Abb. 12 (rechts): Pipeline-Aufnahme mit HUGIN-HISAS auf MV »Icebeam«

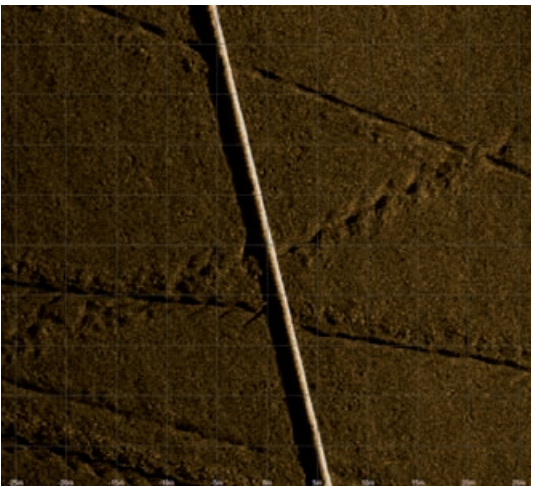
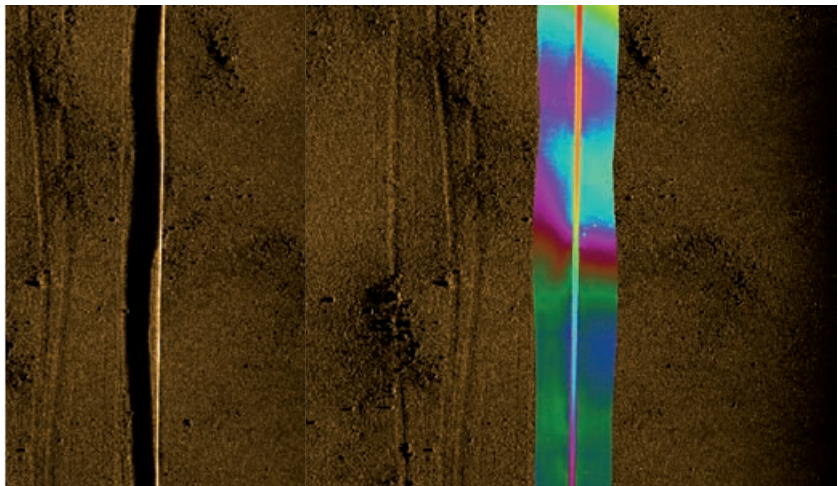


Abb. 13: Die Pipeline-Aufnahme mit der HUGIN-Kamera auf MV »Icebeam« zeigt einen Gartenstuhl

Abb. 14: Die Pipeline-Aufnahme mit der HUGIN-Kamera auf MV »Icebeam« zeigt eine Beschädigung der Ummantelung

eLORAN – Renaissance eines Ortungsverfahrens

Teil I – Ein Blick zurück auf die Grundlagen von LORAN-C

Ein Beitrag von *Manfred Bauer*

Wer heutzutage das Stichwort »Navigation« hört, denkt an satellitengestützte Systeme, namentlich an GPS. Vorbei sind die Zeiten der astronomischen Navigation mit Hilfe von Sextanten, vorbei auch die Zeiten der Hyperbelnavigationsverfahren wie LORAN-C oder Decca. Dachte man. Doch seit sich die Meldungen über die Verwundbarkeit von

GPS häufen, erinnert man sich an die alten Funkortungsverfahren zurück. Einige Länder planen, eine verbesserte Version – das sogenannte eLORAN – als zusätzliches System für den Fall der Fälle einzuführen.

eLORAN | LORAN-C | Hyperbelnavigation | Funkortung | Primary Factor | Secondary Factor | PF | SF | ASF

1 Einleitung

Satellitengestützte Navigation mit Hilfe von Globalen Navigations-Satellitensystemen (GNSS) hat sich in den letzten Jahrzehnten zu dem bei weitem meist verwendeten Ortungs- und Navigationsverfahren entwickelt. Relativ wenig Beachtung fand in den letzten Jahren die Tatsache, dass jedes GNSS sehr leicht gestört werden kann (vgl. z. B. Chip 2013, Matyszczyk 2013). Zwar legte schon im Jahr 2001 John A. Volpe einen vielbeachteten Bericht über die Verwundbarkeit von GPS vor (Volpe 2001), weitreichende Konsequenzen wurden daraus soweit erkennbar lange nicht gezogen. Dies hat sich seit wenigen Monaten geändert. Südkorea wird als Reaktion auf massive GPS-Störungen durch Nordkorea eLORAN als Backup-System zu GPS installieren (Inside GNSS 2013). Dies gilt auch für England (GPS World 2013).

eLORAN – e steht für enhanced (engl. für verbessert) – ist auch Gegenstand internationaler Bemühungen. In dem *IALA World Wide Radio Navigation Plan* (IALA 2012) werden die Mitgliedsstaaten der International Association of Lighthouse Authorities (IALA) aufgefordert, ihre vorhandenen LORAN-C Ketten zu eLORAN-Ketten aufzurüsten. In dem von der Weltschifffahrtsbehörde (International Maritime Organization – IMO) für die Seeschifffahrt entwickelten Konzept der e-Navigation spielt robuste Navigation (resilient navigation) eine wichtige Rolle (IMO 2009). eLORAN ist dafür der wichtigste Kandidat. Die für eLORAN nötigen Standards werden gegenwärtig vom Radio Technical Commission for Marine Services Special Committee 127 (RTCM SC 127) entwickelt. Dies gibt Veranlassung, sich mit eLORAN zu befassen.

2 LORAN-C

2.1 Grundlagen

LORAN steht für Long Range Navigation. Das von der US-amerikanischen Marine in den 1930er und 1940er Jahren entwickelte System wurde zur Navigation in der See- und Luftfahrt verwendet. Das erste operationelle LORAN-System betrieb die United States Coast Guard (USCG) ab 1943 unter dem Namen LORAN-A. Seine Entwicklung stand im engen Zusammenhang mit seiner militärischen Verwendung im Zweiten Weltkrieg. LORAN-C, die

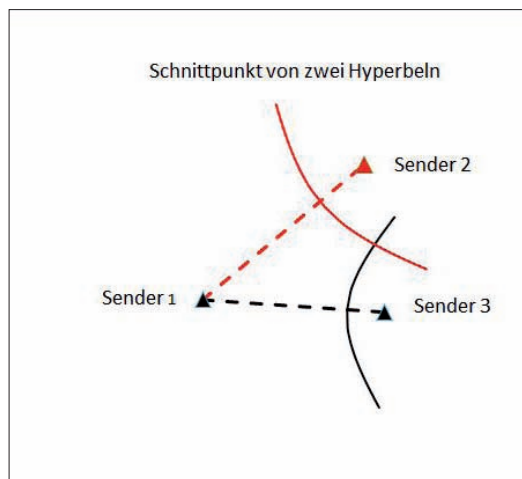
Weiterentwicklung von LORAN-A, wurde ab 1958 von der USCG weltweit in Dienst gestellt (Europa, Asien, Mittelmeergebiet, Pazifischer Ozean) (United States Government 2002). Die entsprechenden Länder haben später die zu ihrem Gebiet gehörenden LORAN-C-Stationen übernommen.

LORAN-C ist ein nach folgendem Grundprinzip arbeitendes Hyperbelortungsverfahren:

Die Koordinaten von zwei Sendern eines Senderpaars seien bekannt. Wenn es gelingt, die Differenz der Strecken zwischen einem Empfänger und den beiden Sendern zu bestimmen, liegt eine Hyperbel mit dem Senderort im Brennpunkt als erster geometrischer Ort – als erste Standlinie – für den Empfängerort vor. Wird das Vorgehen mit einem weiteren Sender und mit einem Sender des ersten Senderpaars durchgeführt, so erhält man eine zweite Hyperbel, einen zweiten geometrischen Ort – eine zweite Standlinie. Der Schnittpunkt der beiden Standlinien ist der gesuchte Empfängerort (Abb. 1).

Bei LORAN wird dieses Grundprinzip unter Verwendung von Signalen auf der Trägerfrequenz 100 kHz realisiert. LORAN-C ist also ein Funkortungsverfahren. Entsprechend der Trägerfrequenz gehört es zu den Langwellennavigationsverfahren.

Die verwendete Frequenz verlangt nach großen Sendemasten (Abb. 2). Dies bringt unter dem Gesichtspunkt »Störbarkeit« den Vorteil mit sich, dass auch potenzielle Störsender ähnlich dimensioniert sein müssten. So benötigt z. B. ein Störer, der sich 5 km entfernt von dem zu störenden Empfänger be-



Autor

Manfred Bauer war Professor für Geomatik an der HCU; er ist Autor von »Vermessung und Ortung mit Satelliten«

Kontakt unter:

m.bauer-hh@t-online.de

Abb. 1 (links): Grundprinzip der Hyperbelnavigation

Abb. 2 (rechts): LORAN-C-Sendemast auf Sylt mit einer Höhe von 193 Metern und einem Gewicht von 72 Tonnen



Literatur

Becker Georg T. (2009): Security mechanisms for positioning systems – enhancing the security of eLoran; Master Thesis Ruhr-Uni Bochum
Blazyk Janet M.; W. David; D. W. Diggle (2007): Computer Modeling of Loran Additional Secondary Factors; Ohio University
Blazyk, Janet M.; Chris G. Bartone; Frank Alder; Mitchell J. Narins (2008): The Loran Propagation Model: Development, Analysis, Test, and Validation
Chip (2013): GPS Jamming: Zunehmende Störung echter Signale; Chip Online vom 4.8.2013
GPS World (2013): UK Switches on eLoran for Backup in the English Channel; GPS World vom 9.1.2013
IALA (2012): IALA World Wide Radio Navigation Plan; Revised Version vom 1.12.2012
...

Abb. 3: LORAN-Ortung mit einer Kette aus drei Sendern

findet, eine Monopolantenne von 73 Meter Höhe mit einem Radius von 5 cm und einer Spannung von 45 kV (vgl. Becker 2009).
Ein weiteres Merkmal der vergleichsweise gerin- gen Trägerfrequenz ist, dass sie dem Nutzer mit Impulsspitzenleistungen von 10 kW bis zu 2 MW auch über mehrere tausend Kilometer ein stabiles Signal zur Verfügung stellt.

2.2 Ortung in LORAN-C-Ketten
LORAN-Ketten

LORAN-C ist gebietsweise in Ketten mit je einem Hauptsender (Masterstation) und bis zu fünf Ne- bensendern (Secondary) organisiert. Die Ketten werden nach ihren Masterstationen benannt, die

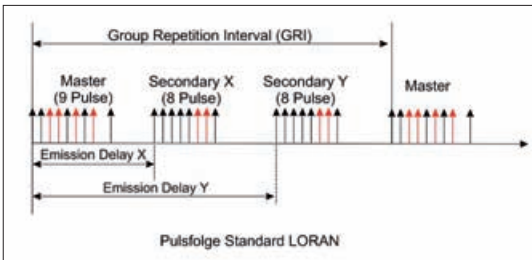
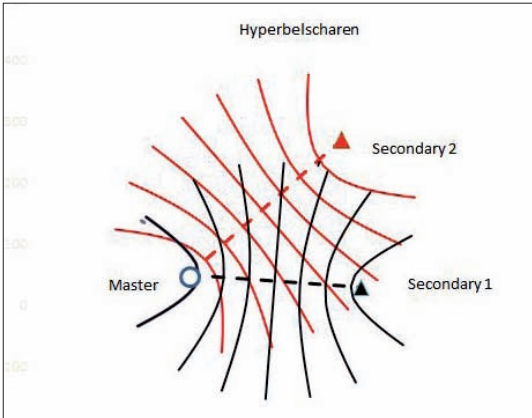


Abb. 4: LORAN-Pulsfolge

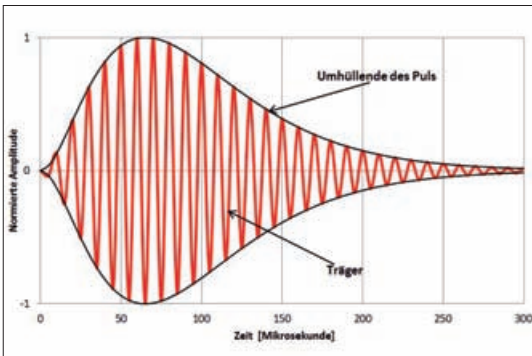


Abb. 5: LORAN-Puls im Zeitbereich

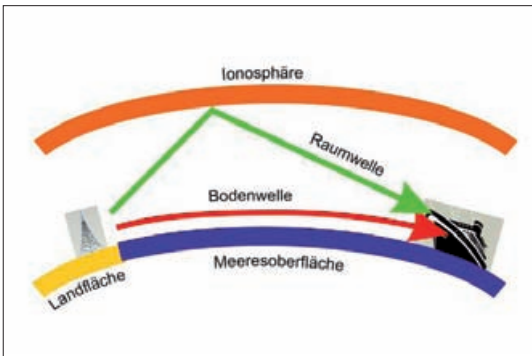


Abb. 6: Boden- und Raumwellenausbreitung der LORAN-Signale

Nebensender werden durch die Buchstaben W, X, Y, Z gekennzeichnet, je nach der Reihenfolge, in der sie ihre Signale aussenden. Einige Stationen sind zugleich Masterstation einer Kette und Se- condary einer anderen Kette.

Die Ortsinformation wird durch die Ermitt- lung der Zeitdifferenzen gewonnen, mit der von dem Hauptsender und von zwei Nebensendern gleichzeitig ausgestrahlte Signale beim Empfän- ger ankommen. So entstehen zwei Hyperbeln als geometrische Orte des Empfängers. Deren Schnittpunkt ist der Empfängerort. In den Anfän- gen der LORAN-Navigation waren entsprechende Hyperbeln in Karten dargestellt (Abb. 3). Die aktu- elle Position wurde aus den Karten abgegriffen.

LORAN-Pulsfolge

Zur Durchführung der Zeitdifferenzmessung sen- den LORAN-Sender Pulsgruppen aus. Die Puls- gruppe des Masters besteht aus neun Pulsen, die der Secondaries aus acht Pulsen (Abb. 4). Die Ein- zelimpulse sind um je 1000 Mikrosekunden vonei- nander getrennt.

Um eine eindeutige Identifizierung von Haupt- und Nebensender einer Kette zu erreichen und um gegenseitige Störungen zu vermeiden, senden die einzelnen Sender nicht gleichzeitig, sondern um definierte Verzögerungszeiten zueinander versetzt. Gruppenfolgeintervall (Group Repetition Interval, GRI) und Nebensenderverzögerungszei- ten (Emission Delay, ED) sind so bemessen, dass auch bei weit entfernten Empfängerstandorten, also großen Signallaufzeiten, keine Überlappung stattfinden kann.

Das Gruppenfolgeintervall (GRI) ist die wichtigste Kennziffer von LORAN-Ketten. Es gibt einige un- terschiedliche Gruppenfolgeintervalle. Jedes Intervall ist einige hundert Mikrosekunden kleiner als 50 000, 60 000, 70 000, 80 000, 90 000 oder 100 000 Mikro- sekunden (µs). GRI wird immer in der Einheit 10 µs angegeben. Die LORAN-Station auf Sylt z.B. hat das GRI 74 990 µs und wird als GRI 7499 gekennzeichnet.

LORAN-Puls

Im Zeitbereich wird ein LORAN-Puls durch folgen- de Gleichung beschrieben:

$$v(t) = A \left(\frac{t}{t_p} \right)^2 \cdot \exp \left(2 - 2 \cdot \frac{t}{t_p} \right) \cdot \cos(2 \pi f t + PC)$$

- A die Amplitude
- t die Zeit in Sekunden
- t_p die Zeit, zu der der Puls sein Maximum erreicht (65 µs)
- f die Frequenz (100 KHz)
- PC die Codephase (0 oder π)

Abb. 5 zeigt den Graphen des LORAN-Pulses. Die beiden ersten Terme der Gleichung verursachen die charakteristische Form des LORAN-C-Pulses mit seinen ansteigenden und abfallenden Am- plituden. Die maximalen Amplituden liegen bei 65 µs.

Langwellen – und damit die LORAN-Signale – breiten sich als Boden- und als Raumwellen aus (Abb. 6).

Um den Einfluss sehr spät ($>1000 \mu\text{s}$) nach der Bodenwelle am Empfangsort eintreffender Raumwellen zu minimieren und um die Auswertung im Empfänger zu erleichtern, senden LORAN-Sender die Pulse mit einer Phasencodierung. Die Pulse werden entweder mit Codephase 0 (schwarz gekennzeichnet in den Abb. 4, 7, 8 und 9) oder Codephase π ausgestrahlt (rot gekennzeichnet in den Abb. 4, 7, 8 und 9). Die Phasencodierung legt fest, ob die erste Maximalstelle des Pulses oben oder unten liegt (Abb. 7).

Die Tabelle – sowie die Abb. 4, 7, 8 und 9 – zeigen die Phasencodierungen. Ein + zeigt an, dass das Signal in Phase ausgestrahlt wird (schwarze Darstellung in den Abb. 4, 7, 8 und 9). Bei einem – erfolgt eine Phasenverschiebung um 180 Grad (rote Darstellung in den Abb. 4, 7, 8 und 9). Die Phasencodierungen sind unterschiedlich bei Master und Secondaries. Jedoch haben alle Secondaries die gleiche Phasencodierung. Alternierend werden die Gruppen Typ A und Typ B gesendet. Das Muster wiederholt sich nach zwei Gruppenfolgeintervallen (GRI).

	Master	Secondary
Typ A	++--++--++	+++++--+
Typ B	+--+++++	+--++--

LORAN-Zeitdifferenzmessung

Als Empfangszeitpunkt des Pulses am Empfänger ist der Nulldurchgang des Trägers nach Ablauf von drei Signalzyklen definiert (Abb. 10).

Bei einem Hyperbelortungssystem kommt es nicht auf die exakte Zeit, sondern lediglich auf eine exakte Zeitdifferenz an. Daher ist die Zeitskala zur Festlegung der Zeitpunkte der Signalausendung des Mastersignals nicht wichtig. Wichtig ist nur die Stabilität und Genauigkeit der Zeitdifferenz zwischen der Aussendung des Mastersignals und der Aussendung des Secondarysignals (Emission Delay). Daher werden in LORAN-C-Ketten die Sendezeitpunkte der Sekundärstationen in Abhängigkeit vom Empfang des Mastersignals bei der Sekundärstation festgelegt (Abb. 11). Man benötigt damit keine einheitliche Zeitskala für unterschiedliche LORAN-C-Ketten. Jede Kette hatte tendenziell ihre eigene Zeitskala. Das Verfahren wird Service Area Monitoring (SAM) timing control genannt.

Ein LORAN-C-Empfänger hat die Fähigkeit, die Zeitdifferenz zwischen dem Eintreffen des Mastersignals und des Signals der Sekundärstation am Empfänger zu messen (Time Difference of Arrival, TDOA) (Abb. 11).

Benötigt wird aber die Zeitdifferenz zwischen der Laufzeit des Signals vom Master zum Empfänger und von der Sekundärstation zum Empfänger. dt muss berechnet werden.

Mit T1 als Zeitpunkt der Signalausendung beim Master und T2 als Empfangszeitpunkt des Secondarysignals sind aus Abb. 11 folgende Beziehungen ablesbar:

$$T1 + ED + \Delta t2 = T2$$

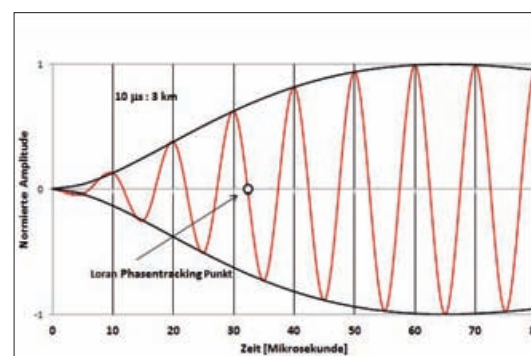
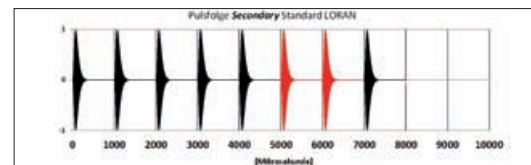
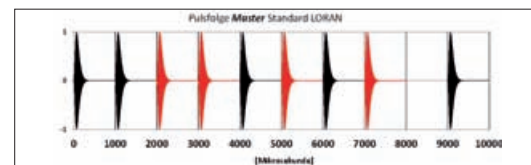
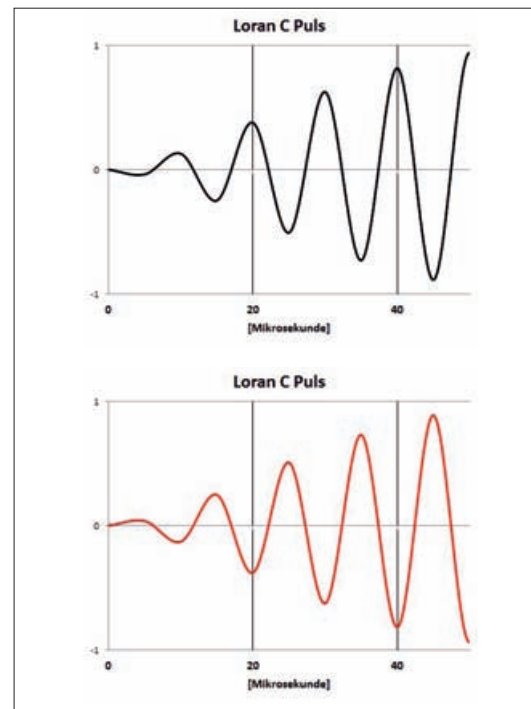
$$\text{und } T1 + \Delta t1 + TDOA = T2$$

Wenn man diese beiden Gleichungen von einander abzieht, erhält man:

$$ED - \Delta t1 + \Delta t2 - TDOA = 0$$

$$\text{bzw. } \Delta t1 - \Delta t2 = dt = ED - TDOA$$

TDOA ist die gemessene Zeitdifferenz, ED die bekannte Emission Delay. Damit lässt sich die Zeitdifferenz dt berechnen.



...
 Inside GNSS (2013): North Korea's GPS Jamming Prompts South Korea to Endorse Nationwide eLORAN System; Inside GNSS vom 24.4.2013
 IMO (2009): Report of the Maritime Safety Committee on its eighty-fifth session; Report vom 6.1.2009
 Jöhler, J. R.; W. J. Kellar; L. C. Walters (1956): Phase of the Low Radiofrequency Ground Wave; National Bureau of Standards, Circular 573
 Last David; Paul Williams; Kenneth Dykstra (2000): Propagation of Loran-C signals in irregular terrain – Modelling and measurements: Part 1: Modelling
 Lo, Sherman; Michael Leatham; Gerard Offermans; G. Thomas Gunther; Benjamin Peterson; Greg Johnson; Per Enge (2009): Defining Primary, Secondary, Additional Secondary Factors for RTCM Minimum Performance Specifications (MPS)
 Matyszczyk, Chris (2013): Truck driver has GPS jammer, accidentally jams Newark airport; CNET vom 11.8.2013
 United States Government (2002): The American Practical Navigator, Chapter 12: Loran Navigation
 ...

Abb. 7: Codephasen der LORAN-Pulse; Codephase 0 (oben), Codephase π (unten)

Abb. 8: Pulsfolge des LORAN-C-Masters vom Typ A (rot gekennzeichnete Pulse sind um 180 Grad phasenverschoben)

Abb. 9: Pulsfolge des LORAN-C-Secondary vom Typ A (rot gekennzeichnete Pulse sind um 180 Grad phasenverschoben)

Abb. 10: LORAN-Empfangszeitpunkt

...
US Department of
Transportation (1992):
Loran-C User Handbook
Volpe John A. (2001): Vulner-
ability Assessment of the
Transportation Infrastruc-
ture relying on the Global
Positioning system; Final
Report vom 29.8.2001
Williams, Paul; David Last
(2000): Mapping the ASFs
of the Northwest European
Loran-C System

Abb. 11: LORAN-
Zeitdifferenzmessung

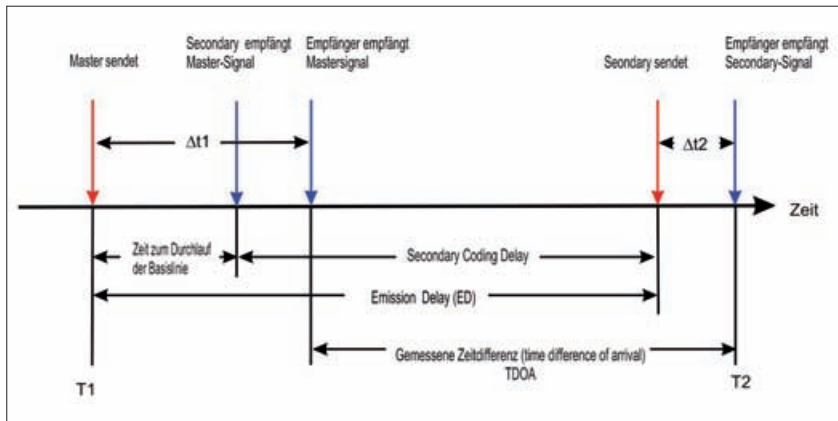


Abb. 12: Secondary
Factor (SF) und
Additional Secondary
Factor (ASF)

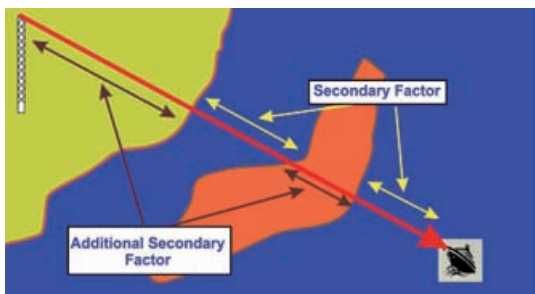


Abb. 13: SF nach modifiziertem
Harris-Polynom (0,1 µs 30 m)

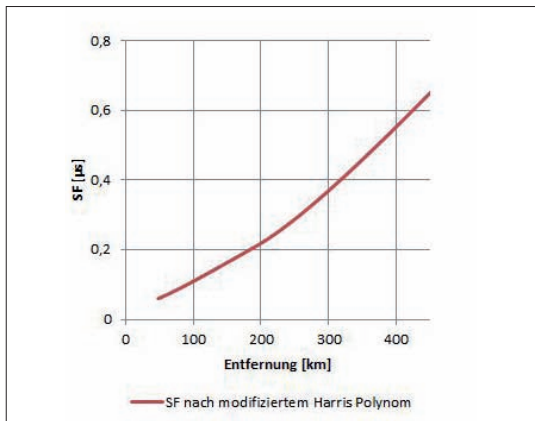
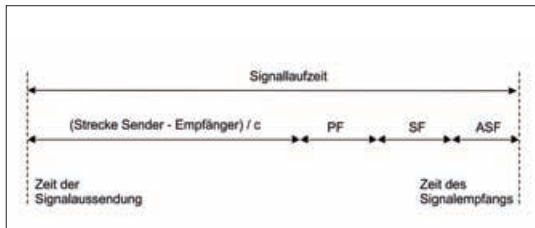


Abb. 14: Komponenten und
Faktoren, die die Signallaufzeit
beeinflussen



Vom RTCM SC 127 werden in diesem Zusam-
menhang folgende Konstanten angewendet (Lo
et al. 2009):

- Lichtgeschwindigkeit im Vakuum
(c) = 299792458 m/s
- Lichtgeschwindigkeit in der Atmosphäre
(vpf) = 299691162 m/s
- Refraktionsindex der in Atmosphäre
(η) = 1,000338

Der Primary Factor (PF) wird häufig als die Zeit defi-
niert, die ein LORAN-Signal benötigt, um durch die
Atmosphäre zum Empfänger zu gelangen. PF ist
damit wie folgt definiert:

$$PF [s] = \frac{d}{vpf}$$

Man findet aber auch eine andere Definition für
den Primary Factor. Diese alternative Definition
lautet: »PF ist die Differenz zwischen der Ausbrei-
tungszeit des Signals in der Atmosphäre und der
Ausbreitungszeit im Vakuum.« $PF_{alternate}$ ist damit
wie folgt definiert:

$$PF_{alternate} [s] = \frac{d}{vpf} - \frac{d}{c}$$

Die alternative Definition des Primary Factor wird
von Johler et al. (1956) zur Anwendung in den
Empfängern empfohlen.

Secondary Factor

Durch den Secondary Factor (SF, Abb. 12) wird
berücksichtigt, dass die Signalausbreitung über
Wasser zu einer weiteren Verzögerung führt. Zur
Berechnung des Secondary Factor kann das mo-
difizierte Harris-Polynom genutzt werden (vgl. Lo
et al. 2009):

$$SF[s] = \begin{cases} [-11,42 + 0,00112462d + 821543/d] \cdot 10^{-9} & d \leq 188,866 \text{ km} \\ [-407,58 + 0,00215477d + 38897093/d] \cdot 10^{-9} & d \geq 188,866 \text{ km} \end{cases}$$

Bei der Auswertung der Formel ist d in Metern
anzugeben. Abb. 13 zeigt den Graphen des Harris-
Polynoms.

Der Secondary Factor wird als Korrekturglied für
die gemessene Signalausbreitungszeit verwen-
det.

Additional Secondary Factor

Durch den Additional Secondary Factor (ASF, Abb.
12) wird berücksichtigt, dass sich LORAN-Signale
teilweise auch über Land ausbreiten und es da-
durch zu einer weiteren Verlangsamung der Sig-
nalausbreitung kommt.

- ASF wird durch folgende Faktoren beeinflusst:
- Leitfähigkeit (Konduktivität) der Landflächen,
 - Geländehöhen,
 - Jahreszeit,
 - Tageszeit,
 - Wetter.

In Abb. 14 sind die Zusammenhänge zwischen der Signallaufzeit und der Strecke Sender–Empfänger/c sowie $PF_{\text{alternate}}$, SF und ASF grafisch dargestellt (unter Annahme fehlerloser Zeitmessung).

Nach Anbringung dieser Korrekturen liegt die absolute LORAN-C-Ortungsgenauigkeit zwischen 180 m und 450 m, die sehr viel größere Wiederholungsgenauigkeit schwankt zwischen 18 m und 90 m (vgl. US Department of Transportation 1992, Chapter III).

4 ASF-Bestimmung

Es gibt zwei Konzepte zur Bestimmung des Additional Secondary Factor:

- ASF-Messung
- ASF-Modellierung

ASF-Messung

Auf koordinatenmäßig bekannten Punkten wird unter Auswertung der LORAN-C-Positionsbestimmung die Laufzeit der LORAN-C-Signale gemessen. Die gemessenen Laufzeiten werden im Hinblick auf die bekannten PF und SF korrigiert. Damit ergeben sich die ASF. Dieses Verfahren ist aufwendig, da zur Abdeckung einer LORAN-C-Kette auf einer Vielzahl von Punkten gemessen werden muss. Ein weiterer Nachteil ist, dass das Verfahren eine sehr genaue Zeitmessung sowie genau bekannte Positionen voraussetzt. Beide Voraussetzungen standen lange Zeit nur in äußerst begrenztem Umfang zur Verfügung. Das Verfahren wurde daher im Zusammenhang mit LORAN-C nur in wenigen Ausnahmefällen angewandt.

ASF-Modellierung

Grundlage der Modellierung ist, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit von LORAN-Signalen eine Funktion der elektrischen Leitfähigkeit (Konduktivität) der Flächen ist, über die sich die LORAN-Bodenwelle ausbreitet. Die Funktion, die dies beschreibt, ist kompliziert und die Berechnungen sind aufwendig. Die Berechnungen sind aber möglich (vgl. Johler et al. 1956 und Blazyk et al. 2007). Der Graph dieser berechneten Funktion ist relativ einfach (Abb. 15).

Aus Kenntnis des Zusammenhangs von Induktivität und Ausbreitungsgeschwindigkeit sowie Kenntnissen über die Konduktivität der Pfade, über die sich LORAN-Signale vom Sender zum Empfänger ausbreiten, lässt sich nach der nach seinem Verfasser benannten Milligton-Methode die Ausbreitungsgeschwindigkeit der LORAN-C-Signale über die jeweiligen Signalfade modellieren (vgl. US Department of Transportation, Appendix F). Dazu werden die Signalfade in Segmente mit gleichen Konduktivitäten zerlegt und aus der Integration der Einzelsegmente die theoretischen Ausbreitungsgeschwindigkeiten und damit die theoretischen ASF ermittelt. Die Milligton-Methode ist von vielen Autoren weiterentwickelt bzw. verfeinert worden. An der engli-

schen Universität Bangor (Wales) entstand Ende der 1990er Jahre das Programm BANGOR (Williams u. Last 2000 und Last et al. 2000). In dem Programm werden zusätzlich zu den Konduktivitäten noch Geländehöhen und Antennenhöhen berücksichtigt. BANGOR wurde später von der Universität Ohio weiterentwickelt (Blazyk et al. 2007). Ab 2008 nannte die Universität Ohio das Programm LPM (LORAN Propagation Model) (Blazyk et al. 2008).

Zu ihrer Verwendung wurden die Ergebnisse der ASF-Bestimmung anfangs in Tafelwerken veröffentlicht (Abb. 16), später aber auch in digitaler Form zur direkten Verwendung in den LORAN-C-Empfängern. Über die Genauigkeit dieser ASF gibt es keine belastbaren Informationen. ⚠

Teil II des Beitrags über eLORAN wird in den HN 98 erscheinen

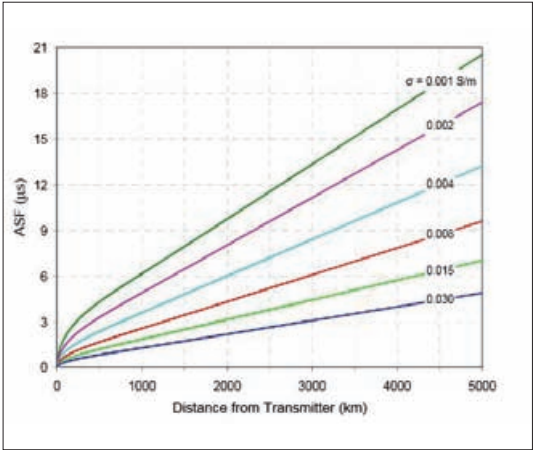


Abb. 15: Signalverzögerung in Abhängigkeit von unterschiedlichen Konduktivitäten und der Strecke LORAN-Sender–LORAN-Empfänger

Abb. 16: ASF-Tafel (die Tabellenwerte haben die Dimension $\mu\text{s} \equiv 300 \text{ m}$)

TABLE II-5 EXCERPT FROM LORAN-C CORRECTION TABLES FOR 9960 CHAIN FOR AREA OFF DELAWARE BAY													
9960-W													33W
LONGITUDE WEST													
	75° 0'	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	74° 0'
LATITUDE 39°0'		-1.4	-1.2	-1.1	-0.9	-0.9	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5
	55	-1.3	-1.1	-1.0	-0.9	-0.8	-0.8	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5
	45	-1.3	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.7	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5
	40	-1.3	-1.1	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.5
	35	-1.1	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	30	-1.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.7	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
LATITUDE 38°0'	25	-1.0	-1.1	-0.9	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	20	-0.9	-0.9	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	15	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	10	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	5	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	38°0'	0.3	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
LATITUDE 37°0'	55	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	50	-0.3	-0.3	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	45	-0.3	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	40	-0.3	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	35	-0.2	-0.3	-0.3	-0.5	-0.7	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	30	-0.2	-0.2	-0.3	-0.4	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
LATITUDE 36°0'	25	-0.2	-0.2	-0.3	-0.4	-0.6	-0.5	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	20	-0.2	-0.2	-0.3	-0.4	-0.6	-0.5	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	15	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.5	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	10	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
	5	-0.2	-0.3	-0.2	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
	37°0'	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
LATITUDE 35°0'	55	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
	50	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
	45	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
	40	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
	35	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
	30	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
LATITUDE 34°0'	25	-0.2	-0.2	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	20	-0.2	-0.2	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	15	-0.2	-0.2	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	10	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	5	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	36°0'	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Area Outside of CCZ													
SOURCE: Defense Mapping Agency, Hydrographic/Topographic Center, Loran-C Correction Table, Northeast USA 9960, DMA Stock No. LCPUB 2211200-C, 1983.													

Der Nationale Masterplan Maritime Technologien

Ein Bericht von *Holger Klindt*

Der Nationale Masterplan Maritime Technologien (NMMT) leistet einen Beitrag zur Verbesserung der strukturellen Rahmenbedingungen für die maritime Industrie. Er ist ein strategisches Instrument für eine zielgerichtete, koordinierte und kohärente Politik für die deutschen maritimen Technologien. Zur Umsetzung des NMMT hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) eine Koordinierungsstelle eingerichtet, die im Januar 2012 ihre Arbeit aufgenommen hat. Zeit für eine Zwischenbilanz.

Nationaler Masterplan Maritime Technologien | NMMT | Meerestechnik | Sicherheitstechnik | Hydrographie

Hintergrund

Mit Beschluss der Bundesregierung im August 2011 wurde der »Nationale Masterplan Maritime Technologien«, kurz NMMT, etabliert. Vorausgegangen waren mehrjährige intensive Vorarbeiten unter Beteiligung von Politik, Industrie und Forschung. Ihren Ausgangspunkt nahm diese Initiative auf der 6. Nationalen Maritimen Konferenz 2009 in Rostock. Zahlreiche maritime Verbände, unter ihnen der Verband für Schiffbau und Meerestechnik (VSM), die Gesellschaft für Maritime Technik (GMT) sowie die Deutsche Hydrographische Gesellschaft (DHG), aber auch der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA), hatten sich im Vorfeld dieser Veranstaltung zunehmend über mangelnde Abstimmung und Koordinierung industriepolitischer Maßnahmen zwischen den Bundes- und Landesressorts sowie den Verbänden beklagt. Zahlreiche Mitgliedsunternehmen hatten immer öfter das Gefühl, in der großen Bandbreite durchaus vorhandener öffentlicher Förder- und Unterstützungsinstrumente die Orientierung zu verlieren.

Die Nationale Maritime Konferenz bot daher die ideale Gelegenheit, in einem offenen und fairen Dialog zwischen Politik und Wirtschaft geeignete Grundlagen für eine zukünftig konsolidierte Industriepolitik für die maritime Wirtschaft zu erarbeiten. Der damalige niedersächsische Wirtschaftsminister Dr. Philipp Rösler stellte seinerzeit fest:

»Die Meerestechnik ist ein Wachstumsmarkt mit jährlich zweistelligen Raten. An diesem Wachstum müssen deutsche Unternehmen teilhaben und ihren Marktanteil ausbauen. Die Meerestechnik vereint Schlüsseltechnologien für den Schutz und die Nutzung der Meere. Auch für die künftige Versorgung mit Energie und Rohstoffen spielt die Meerestechnik eine zentrale Rolle. Mit dem NMMT wollen wir die nationalen Kräfte bündeln, Forschung und Wirtschaft noch enger zusammenbringen und die Öffentlichkeitswahrnehmung für diesen Bereich erhöhen« (zitiert nach Brodda u. Jarowinsky 2013).

In seinem Bericht von der sechsten Maritimen Konferenz fasste Rösler unter dem Titel »Wachstumsmarkt Meerestechnik« die mit den Workshop-Teilnehmern erarbeiteten Handlungsempfehlungen zusammen (BMWi 2009, S. 48–50):

- »Erstellung eines »Nationalen Masterplans Maritime Technologien« im Rahmen eines Dialogprozesses mit allen Akteuren im Bereich

der Meerestechnik, mit dem Ziel, konkrete Handlungsempfehlungen an alle Akteure für eine künftige maritime Technologiepolitik und eine mit den Ländern abgestimmte kohärente maritime Politik zu richten.«

- »Beiträge zur Erhöhung der Sichtbarkeit und der Chancennutzung im Bereich der meeres-technischen Wirtschaft auf nationaler und internationaler Ebene.«
- »Generierung und Sicherung eines nachhaltigen Dialogprozesses zwischen Bund, Ländern, Politik, Verbänden, Wirtschaft und Wissenschaft zu den Chancen, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen für eine anwendungsorientierte FuE im Bereich Meerestechnik.«
- »Unterstützende Maßnahmen für eine verbesserte nationale und internationale Vernetzung und Positionierung.«
- »Fortsetzung, Anpassung und ggf. Stärkung der Programms »Schifffahrt und Meerestechnik für das 21. Jahrhundert.«

In der Folge bedurfte es vieler engagierter Akteure, Konferenzen und Workshops, um aus der Vielzahl unterschiedlichster Interessen und Vorstellungen das Bild des ersten Nationalen Masterplans Maritime Technologien zu entwickeln. Eines der vorrangigen Ziele in dieser vorbereitenden Phase war es, aktive wie auch potenzielle Industrieakteure in den einzelnen Anwendungsfeldern zu identifizieren und deren bereits vorhandene Produkt- und Marktpositionen zur Konkretisierung der NMMT-Roadmap zu erfassen und zu nutzen.

Nationaler Masterplan

Nach fast zwei Jahren intensiver Beratungen zwischen allen Beteiligten war es schließlich so weit. Im Herbst 2011 präsentierte der damalige Staatssekretär des Bundeswirtschaftsministeriums, Hans-Joachim Otto, der auch der Maritime Koordinator der Bundesregierung war, den NMMT im Rahmen einer großen Auftaktveranstaltung im Bremer Rathaus. Entsprechend groß waren die Erwartungen: einerseits vonseiten der Industrie an die Bundesregierung, strukturbildende Maßnahmen und Innovationsentwicklung zu unterstützen, andererseits vonseiten der Politik an Industrie und Verbände, verstärkt in konzertierte Maßnahmen und strategische Produktentwicklung zu investieren.

Autor

Holger Klindt ist Director Civil Programmes bei der Atlas Elektronik GmbH in Bremen und Leiter der NMMT-Arbeitsgruppe »Zivile Maritime Sicherheitstechnik«

Kontakt unter:

holger.klindt@atlas-elektronik.com

Konkretes Ziel des NMMT ist die Stärkung der technologischen Exzellenz der deutschen Meerestechnik und der weitere Ausbau als Hochtechnologie-Standort für maritime Technologien. Im Einzelnen werden die folgenden Ziele angestrebt:

- technologische Exzellenz und Marktführerschaft deutscher Meerestechnik,
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und wachsende Marktanteile,
- Entwicklung von Schlüsseltechnologien zur Sicherung einer langfristigen Energie- und Rohstoffversorgung aus dem Meer,
- nachhaltige wirtschaftliche Nutzung und Schutz der Meere.

Der NMMT ist jedoch keineswegs gleichzusetzen mit den Forschungsprogrammen und Förderinitiativen einzelner Bundesressorts. Er trägt vielmehr die Rolle eines übergeordneten strategischen Rahmens für eine zielgerichtete, koordinierte und kohärente Politik – gemeinsam getragen von der Bundesregierung, der maritimen Wirtschaft sowie von Forschung und Lehre. Hiermit wird der NMMT zukünftig zum zentralen Instrument bei der Entwicklung, Ausgestaltung und Koordinierung aller wirtschaftspolitischen Maßnahmen zur Förderung der maritimen Technologien.

In dieser Rolle wird der NMMT unter anderem helfen:

- zukünftige Forschungs- und Entwicklungsprogramme der verschiedenen beteiligten Ressorts zu entwickeln und passgenau aufeinander abzustimmen,
- wichtige Technologiecluster zu initiieren bzw. fördernd zu begleiten,
- im Bereich der nationalen und internationalen Standardisierungsprozesse strategische Initiativen zum Schutz deutscher Technologien auszulösen,
- den Bereich der Aus- und Weiterbildung durch gezielte Maßnahmen auf dem Gebiet der »Maritimen Bildung« zu unterstützen.

Der NMMT klassifiziert den gesamten Bereich der maritimen Anwendungen in einem Katalog von zehn maritimen Fachdisziplinen, sogenannten Anwendungsfeldern (Abb. 1).

Wichtig ist, festzustellen, dass es sich hierbei ausschließlich um nicht-schiffbauliche Anwendungen und Märkte handelt, da der Schiffbau im Rahmen der politischen Flankierung bereits seit Längerem über einen eigenständigen Katalog von Förder- und Entwicklungsmaßnahmen verfügt; obwohl mittelbar natürlich auch hier der Spezial- und Sonderschiffbau mit der Konstruktion von Forschungs-, Vermessungs- und Explorationsfahrzeugen oder den Offshore-Errichterschiffen und -Plattformen berührt wird.

Auffällig ist aber auch, dass die Hydrographie scheinbar unberücksichtigt bleibt. Das ist aber keineswegs der Fall; vielmehr findet sie zusammen mit einer ganzen Reihe weiterer zentraler Themen

ihren ausgeprägten Niederschlag in den sogenannten Querschnittstechnologien und -methoden. Das wird unmittelbar deutlich, wenn man die Hydrographie in ihren jeweiligen Einzelbezügen zu den genannten Anwendungsfeldern betrachtet. Grundsätzlich unterscheidet der NMMT daher bei den Anwendungsfeldern nach »Marktfeldern« und »Technologiefeldern«.

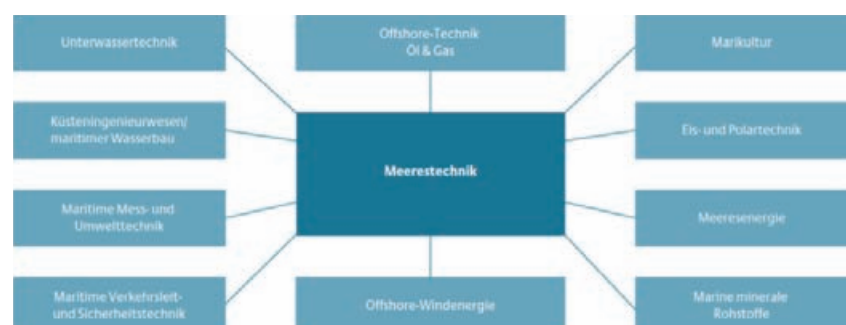
In einem zweiten Schritt unternimmt der NMMT dann für jedes dieser Anwendungsfelder den Versuch einer Standortbestimmung der deutschen Industrie- und Forschungslandschaft. Fragen zur aktuellen und zukünftigen Entwicklung des jeweiligen Teilmarktes spielen hierbei ebenso eine Rolle wie Fragen zu Anzahl, Größe und Marktpräsenz deutscher Anbieter in diesem Segment. Auch Betrachtungen zu vorhandenen nationalen Forschungs- und Technologieressourcen sowie zur Position deutscher Akteure im Verhältnis zu internationalen Wettbewerbern finden sich.

Aus dieser Standortbeschreibung leitet der NMMT konkrete Handlungsempfehlungen für das jeweilige Anwendungsfeld ab. Hierbei ist zu konstatieren, dass sich die abgeleiteten Handlungsempfehlungen keineswegs nur einseitig auf die Entwicklung bzw. den Ausbau vorhandener Fördermöglichkeiten im Forschungs- und Entwicklungsbereich konzentrieren. Vielmehr versucht der NMMT konsequent alle Forderungen und Handlungsempfehlungen des Workshops IV der 6. Nationalen Maritimen Konferenz aufzugreifen und – in einem standardisierten Raster strategischer Maßnahmen – mit konkreten Einzelmaßnahmen für jedes einzelne Anwendungsfeld zu besetzen. Geprüft wird also für jedes der zehn Anwendungsfelder (Abb. 1), ob Handlungsbereiche zugeordnet werden können; insgesamt acht an der Zahl:

- Leitthemen, Demonstrationsvorhaben und Leuchtturmprojekte,
- Forschung und Entwicklung, Technologien,
- Märkte/Exportförderung,
- Systemintegration, Verbesserung der Systemkompetenz und Netzwerkbildung,
- Fachkräfte/Aus- und Weiterbildung,
- wirtschaftspolitische Rahmenbedingungen,
- Branchenbild/öffentliche Wahrnehmung,
- Sonstiges/Umsetzung.

Zentrales Steuerungsorgan bei der Entwicklung und Umsetzung des NMMT ist der NMMT-Lenkungsausschuss (Abb. 2). Dieser setzt sich aus

Abb. 1: Die maritimen Anwendungen lassen sich in zehn Anwendungsfeldern klassifizieren

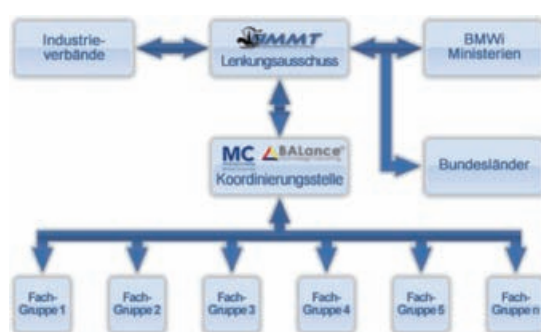


Vertretern von Bundesministerien (BMW, BMVBS, BMU und BMBF), der Küstenbundesländer sowie den beteiligten Verbänden zusammen, wobei die DHyG permanentes Mitglied des Lenkungsausschusses ist. Dieses Gremium führt und koordiniert die Arbeiten in den einzelnen Fachgruppen, beratschlagt über notwendige politische Flankierungsmaßnahmen, begleitet die aktuell anstehende Fortschreibung des NMMT und berät und beschließt besondere fachgruppenübergreifende Initiativen und Steuerungsmaßnahmen.

Nach gut zwei Jahren praktischer Umsetzung des NMMT kann auf eine erste positive Zwischenbilanz geblickt werden. Einzelne Anwendungsfelder wie »Offshore-Öl und -Gas«, die »Marinen Mineralen Rohstoffe«, die »Maritime Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik« und die »Maritime Mess- und Umwelttechnik« können auf eine ganz wesentlich durch den NMMT ausgelöste, überaus positive Entwicklung zurückblicken. Hierbei wurde gerade dem gemeinsamen Querschnittscharakter der beiden zuletzt genannten Anwendungsfelder durch eine zwischenzeitlich vereinbarte enge operative Verzahnung Rechnung getragen. Im November 2013 hat sich hierzu, verbandsübergreifend unter dem Dach des NMMT, die Arbeitsgruppe »Zivile Maritime Sicherheitstechnik« – kurz AG ZMS – gegründet. Diese wird im Konzert der beteiligten Verbände von der GMT – unterstützt durch die DHyG sowie durch das Bremer Regionalcluster MARISSA, einem branchenübergreifenden Netzwerk führender Industrieunternehmen im Bereich der maritimen Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik – geführt und steht zurzeit unter der Leitung des Autors.

Naturgemäß schreiten nicht alle Fachgruppen mit gleicher Geschwindigkeit voran. Einzelne Arbeitsgruppen wie die AG ZMS haben zwischenzeitlich jedoch bereits einen hohen Konkretisierungsgrad erreicht und haben sich auch bereits selbst zu sehr konkreten Arbeitszielen verpflichtet. So wird sich die AG ZMS im Rahmen der für 2014 geplanten Sitzungsperiode mit der Fortschreibung der bisher im NMMT formulierten Forderungen zur strategischen Ausgestaltung des Marktes für zivile maritime Sicherheitstechnik beschäftigen. Besonderer Schwerpunkt wird hierbei der weitere Ausbau des bereits angelaufenen NMMT-Leuchtturmprojekts »Maritime Sicherheit mit Demonstrationsvorhaben Deutsche Bucht« sein.

Abb. 2: Der NMMT-Lenkungsausschuss ist das zentrale Steuerungsorgan für das Gelingen des NMMT



Hierbei handelt es sich in der jetzigen Phase zunächst einmal weniger um ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt, als vielmehr um einen industriellen »Show-Case« zur Demonstration der in der deutschen Industrie bereits vorhandenen Fähigkeiten. Darüber hinaus dient die Demonstration aber auch der Erprobung neuer Produkte und Methoden im operationellen Kontext, also die Prüfung auf Alltagstauglichkeit.

Dabei wird auch der NMMT selbst seine Tauglichkeit ein weiteres Mal unter Beweis stellen können – schließlich ist es ja gerade der NMMT, der es ermöglichen soll, Hersteller, Beschaffer, Anwender, Zertifizierer, Forscher und viele mehr unter einem neutralen Dach zusammenzubringen, um gemeinschaftlich an der erfolgreichen Fortentwicklung maritimer Zukunftstechnologien aus Deutschland mitzuwirken.

Im Rahmen des weiteren Ausbaus dieses Leuchtturmprojekts wird es dann allerdings zukünftig auch notwendig sein, verstärkt Technologiethemen und neue Forschungs- und Entwicklungsprojekte einzubinden. Bereits Ende 2013 sind die Forschungsvorhaben COSINUS und EMSEC angelaufen. Letzteres ist eingebunden in das integrierte Forschungsvorhaben »Forschung und Entwicklung für die Maritime Sicherheit und entsprechende Echtzeitdienste« des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Ziel ist es, gemeinsam mit weiteren Industrie- und Forschungspartnern modulare Lösungen zum Küsten- und Meeresschutz, zur Erhöhung der Sicherheit der Schiffsverkehre sowie für die Sicherheitsbedürfnisse des Hafen- und Offshore-Schutzes zu entwickeln. Acht DLR-Institute werden in enger Abstimmung mit dem Bremer Regionalcluster MARISSA an diesem ambitionierten Vorhaben arbeiten.

Die Rolle der Hydrographie

Im Spätsommer 2013 veröffentlichte die AG ZMS ein Dokument zur Standortbestimmung der deutschen Industrie im Markt der zivilen maritimen Sicherheitstechnik. In der Einleitung geben die Autoren einen interessanten Überblick über die Bandbreite der maritimen Sicherheitsinteressen und Anwendungen:

»Bei der maritimen Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik handelt es sich um einen klassischen Querschnittsbereich mit Anwendungen in der Seeverkehrs- und Hafensicherheit, der maritimen Logistiksteuerung und -sicherheit sowie in der Schiffsicherheit, der Umweltsicherheit und der Ressourcensicherung. (...)

(...) Um Verkehrsbehinderungen, -gefährdungen, Havarien und Unfälle zu vermeiden sowie einen effizienten Ablauf und eine zuverlässige Überwachung zu erreichen, erfährt die moderne maritime Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik besondere Aufmerksamkeit.

Maritime Sicherheitskonzepte sollen allgemein Vorsorge leisten, menschliches Leben auf See, die

maritime Umwelt und Sachgüter von hohem Wert zu schützen.

Die Organisation und Abwicklung vieler maritimer Aktivitäten erfordern den Einsatz komplexer technischer Überwachungs- und Leitsysteme, um Sicherheitsrisiken zu reduzieren und die Einhaltung von Sicherheitsstandards zu gewährleisten. (...)

Hoheitliche Sicherheitsaufgaben umfassen z. B. die Überwachung der Schifffahrtswege, die Zollüberwachung und Abwehr von Schmuggel, die maritime Grenzsicherung, die Terrorabwehr, die Rettung Schiffbrüchiger oder den Küstenschutz.

Wichtige Einsatzgebiete sind aufgrund besonderer Sicherheitsrisiken Offshore-Anlagen für die Öl- und Gasgewinnung. Neue Wachstumschancen ergeben sich aber vor allem durch den rasanten Ausbau der Offshore-Windkraftanlagen im europäischen Raum« (AG ZMS 2013, S. 18).

Das Positionspapier teilt die zivile maritime Sicherheit in vier Blöcke nationaler Leitthemen auf, die jeweils vier Unterpunkte beinhalten (Abb. 3):

- Verkehrssicherheit,
- Umweltsicherheit,
- Sicherung (Security) von Häfen, Schiffen, Infrastrukturen und Ressourcen,
- Querschnittsaufgaben.

Ein zentrales Element dieser Aufgaben liegt aus systemischer Sicht in der Erfassung, Aufbereitung und Darstellung eines maritimen Lagebildes. Diese Lagedarstellungen beinhalten, abhängig vom konkreten Anwendungsfall, eine Vielzahl unterschiedlichster Informationen einschließlich hydrographischer Basisdaten. Sei es die Notwendigkeit zur Erstellung elektronischer Seekarten, der Bedarf an hochgenauen Positionierungsdiensten im Offshore-Bereich oder die Notwendigkeit zur Unterstützung raumplanerischer Prozesse im Meer – die Hydrographie stützt alle maritimen Sicherheitsanwendungen mit den notwendigen Grundlagen entsprechend aus. Maritime Sicherheit ist ohne die Leistungen der Hydrographie nicht umsetzbar!

Diese überaus zentrale Position und Bedeutung der Hydrographie für Anwendungen der maritimen Sicherheit bleibt aber keineswegs ohne Folgen für die weitere Entwicklung der Hydrographie selbst.

Vielfach macht auf Konferenzen heute das Schlagwort vom »acquire once, use many times« die Runde. Hydrographische Daten in einem einzigen Erfassungsprozess zu sammeln, um sie im Anschluss vielfältigen Nutzungen zuzuführen, bleibt dabei aber nicht nur länger eine Frage der Ökonomie des Messprozesses, sondern berührt auch Fragen zur Qualität, zur Konsistenz und Verfügbarkeit sowie grundsätzlich zu zukünftig benötigten Datenprodukten und -dienstleistungen. Zahlreiche neue Marktchancen zeichnen sich hier ab. Deutsche Unternehmen mit hydrographischen

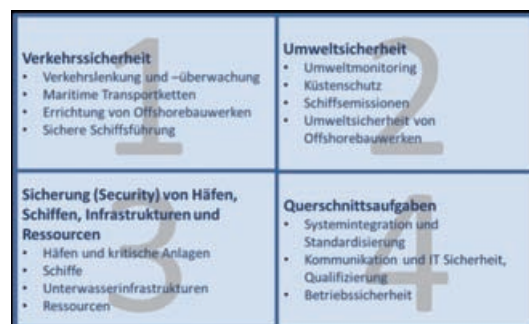
Produkten und Fähigkeiten sind hierfür grundsätzlich bereits gut aufgestellt, in diese neuen Anwendungen hineinzustoßen. Der NMMT bietet jetzt die Möglichkeit, diese neuen Chancen mit Hilfe förderpolitischer Maßnahmen gezielt zu adressieren und notwendige Initiativen auszulösen.

Fazit

Mit der erfolgreichen Etablierung des Nationalen Masterplans Maritime Technologien ist es erstmalig gelungen, gemeinsam mit Vertretern des Bundes, der Länder, der Verbände sowie mit zahlreichen direkt beteiligten Industrieunternehmen zu einem gemeinsamen Grundverständnis über zukünftige Entwicklungspotenziale und hierzu notwendiger Förderrahmenbedingungen für die maritime Wirtschaft zu gelangen.

Gleichzeitig liefert der NMMT aber auch die notwendigen Werkzeuge zur Konkretisierung und Implementierung notwendiger Umsetzungsmaßnahmen. Besondere Bedeutung kommt hierbei insbesondere der durch den damaligen Bundeskanzler Gerhard Schröder etablierten Position des »Maritimen Koordinators« zu. In der Großen Koalition wird diese Aufgabe seit Kurzem von Uwe Beckmeyer (SPD), Parlamentarischer Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, wahrgenommen. Der Maritime Koordinator mit seinem engagierten Stab ist zentraler Ansprechpartner und Koordinator für alle Themen rund um den NMMT. Die tägliche Arbeit sowie Begleitung und Unterstützung einzelner Themenfelder wird durch eine vom BMWi eingerichtete koordinierende Stelle unterstützt.

Der Umsetzungsprozess des NMMT hat inzwischen eine hohe Dynamik erreicht und umfasst eine Vielzahl von Aktivitäten. Der NMMT legt einen besonderen Schwerpunkt darauf, dass es den deutschen Unternehmen mit ihrem großen technologischen Know-how und hohen Innovationspotenzial gelingt, diese Wachstumsmärkte zu erschließen. Auf der 8. Nationalen Maritimen Konferenz in Kiel 2013 wurden bereits weitergehende Handlungsempfehlungen für die Umsetzung und Fortschreibung des NMMT beschlossen. Eines ist bereits sicher: Mit dem NMMT hat die Bundesregierung ein innovatives und zukunftsorientiertes Steuerungsinstrument geschaffen, das es der Branche ermöglicht, den hohen Stellenwert der Meerestechnik für zentrale Zukunftsfragen sichtbar zu machen. ⚓



Literatur

- AG ZMS (2013): Markterwartung, Bedarfsentwicklung, Technologie, Innovation und strukturelle Handlungsempfehlungen bis 2025; Dok.-ID 20130928 PS Maritime Sicherheit 2015 r11, 117 S.
- BMWi (2009): Dokumentation Nr. 580 – Sechste Nationale Maritime Konferenz, 29./30. März 2009, Hansestadt Rostock; Druckschrift des BMWi
- Brodda, Joachim; Michael Jarowsky (2013): Nationaler Masterplan Maritime Technologien – erfolgreicher Start in die Umsetzung; Schiff & Hafen Nr. 4, April 2013, S. 56–59

Weitere Informationen:

www.nmmt.de

Abb. 3: Die vier Leitthemen der zivilen maritimen Sicherheit mit ihren Unterpunkten

Potentials of Automatic Seafloor Classification from Multibeam Backscatter Data

An article by *Chidi Nwoke*

The potentials and limitations of an automated seafloor classification in FMGT were examined with regard to the quality of processed backscatter datasets acquired from different survey locations and different multibeam systems. Analysis of the results suggests that the models implemented in FMGT enhanced the correlation between backscatter return strengths from different seafloor types and its associated grain sizes, irrespective of the multibeam type or the location the data was acquired. Results were further improved and verified with available groundtruth information, while numerical extraction and analysis was achieved with a Matlab program.

Author

Chidi Nwoke is Master Student of Geomatics with specialisation in Hydrography at HCU

Contact:

chidi.nwoke@hcu-hamburg.de

backscatter | seafloor classification | Fledermaus Geocoder Toolbox | FMGT | Matlab

Multibeam echo sounder backscatter intensity measurements have been used to infer seafloor properties and segment the seafloor into different acoustically different regions. Acoustic backscatter strength is dependent on various properties of the seafloor, which has direct link to the incidence angle of beams in contact with it. In addition, the backscatter intensity and its statistical properties measured with multibeam systems depend on the insonification area and footprint size of the receive beams (Parnum and Gavrilov 2012).

Backscatter data collected by multibeam systems are derived from the backscatter intensity which is given by the equation below or its square root, which is the instantaneous amplitude commonly referred to as a backscatter envelope (Parnum and Gavrilov 2011).

$$I(t_r) = \int_{r_2 - \pi/2}^{r_1 + \pi/2} \int_{\phi_2}^{\phi_1} \frac{I_s R_0 \exp(-2\beta R)}{R^4(\theta)} \sigma_{bs}(\theta) \Phi_T^2(\theta', \phi') \Phi_R^2(\theta', \phi') r dr d\phi$$

Where $\Phi_T^2(\theta', \phi')$ and $\Phi_R^2(\theta', \phi')$ is the sonar transmit and receive beam, σ_{bs} is the surface backscatter

coefficient depending on the incident angle (θ), I_s is the transmitted signal intensity at $R_0 = 1\text{m}$ from the sonar head, r_1 and r_2 are the internal and external radii which change with elapsed time, and β is the attenuation coefficient of sound in water.

The main objectives of this study was to investigate the possibility of an automatic seafloor classification from various backscatter data sets acquired from different survey locations with different multibeam systems. Subsequently, results obtained from the software were extracted and numerically analysed with the aid of Matlab programming. This was necessitated as there were certain limitations in Fledermaus Geocoder that hindered a more efficient numerical analysis of its results.

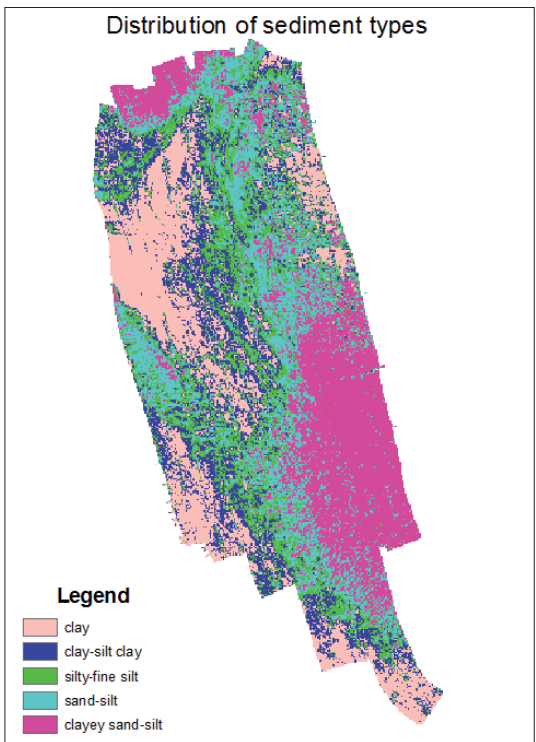
Locations and multibeam systems utilized

Data was acquired by Fugro Survey operational companies with different multibeam systems which includes: Reson 8125, Reson 7125, Simrad 3002, R2sonic 2024, Kongsberg 3002D and was acquired at the Congo Basin, Congo DRC, Akun and Tanjik Island, USA, Cornwall, UK Sector, North Sea, East Anglia, UK sector, North Sea and River Tamar, Davon, UK respectively, and with file formats such as XTF, XTF/GSF pair, and .all; raw files readable in Geocoder. Limited groundtruth data was available for most locations and with little or no information about the nature of the seafloor for couple of the areas investigated.

Data processing

The main software used for this research work was Fledermaus Geocoder Toolbox (FMGT). FMGT works by extracting several parameters from stacks of consecutive sonar pings. The average angular response is then compared to models that link acoustic backscatter observations to seafloor properties. The inversion of the model produces estimates of various seafloor geotechnical properties, which can be used to predict the substrate properties of the seabed (Fonseca et al. 2005). Various corrections are applied to account for, absorption, spreading loss, beam pattern correction, transmit power, receiver gain and a reduction to footprint size of each beam to

Fig. 1: Seafloor distribution types for River Tamar (finalised in ArcMap)



obtain estimates of the surface scattering coefficient.

Results

Mean backscatter strength collected with the Simrad 3002 is shown in Fig. 1. The data represents the distribution of predominantly coarse silt to clay sediments with low mean backscatter strengths of around -30 dB. The lower return strengths is largely due to greater absorption effects on the incidence beam as was evident in smaller grain size sediments with equally lower impedance contrast. Results suggest the presence of muddy layers and are characteristic for the river Tamar which has a predominance of mudflats.

Fig. 2 clearly indicates the discrimination between different seafloor types as is reflective in the colour variation. Little information is known about the geology of the area, but available groundtruth information suggests that the prediction made by FMGT (very fine sand) correlated well and corresponds to fine sand sample obtained by groundtruthing.

Mean backscatter strengths for all locations suggest that seafloor types with higher grain sizes had higher backscatter return with less absorption effects and greater impedance values. For instance, fine to medium sand sediments had mean returns of about -20 dB, silty sediments around -25 dB and clayey sediments often exceeding -30 dB. Expectedly, weaker return signals are more evidenced for seafloor types having lower pore elasticity strengths within its molecular structure (e.g. silt and clay, Fig. 3) and thus leading to higher porosity and lower bulk density with decrease in the impedance contrast overlaying the seafloor.

Validation of the results numerically in Matlab indicates high accuracy in grain sizes estimation for all sediments in comparison to the standard Wentworth scale describing a range of sediment types and their grain sizes range. In addition, there was also good consistency in grain size estimates for seafloor types common to all the survey locations, further underlying the strength of FMGT. ⚓

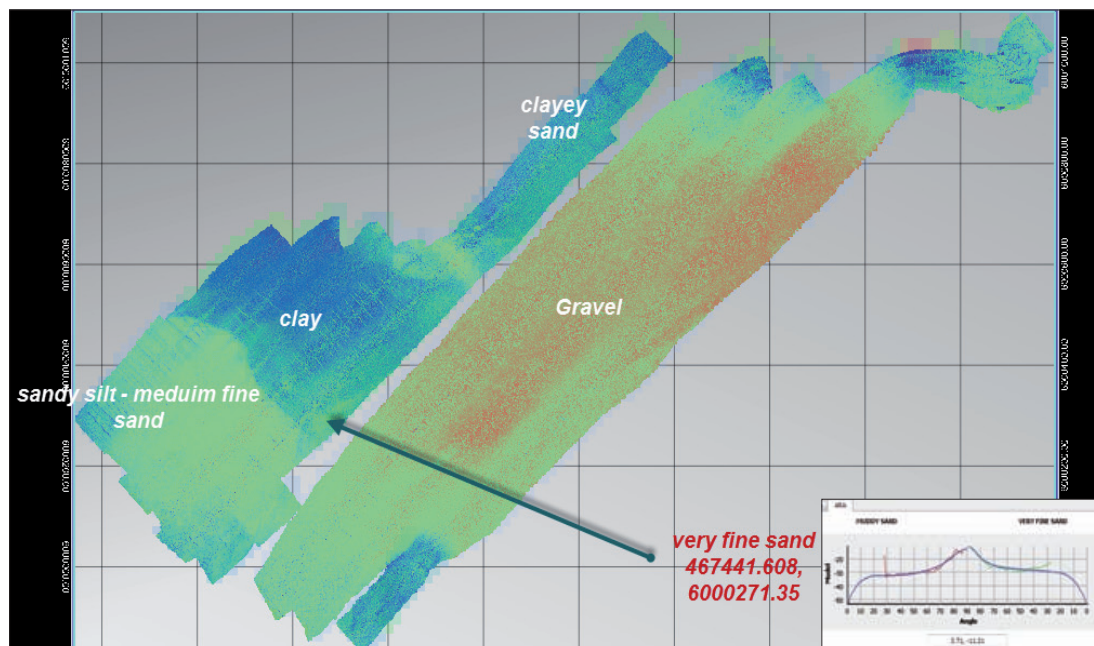


Fig. 2: Seafloor distribution types for Tanjik Island. ARA response curves fits well the model after beam pattern correction with the groundtruth information

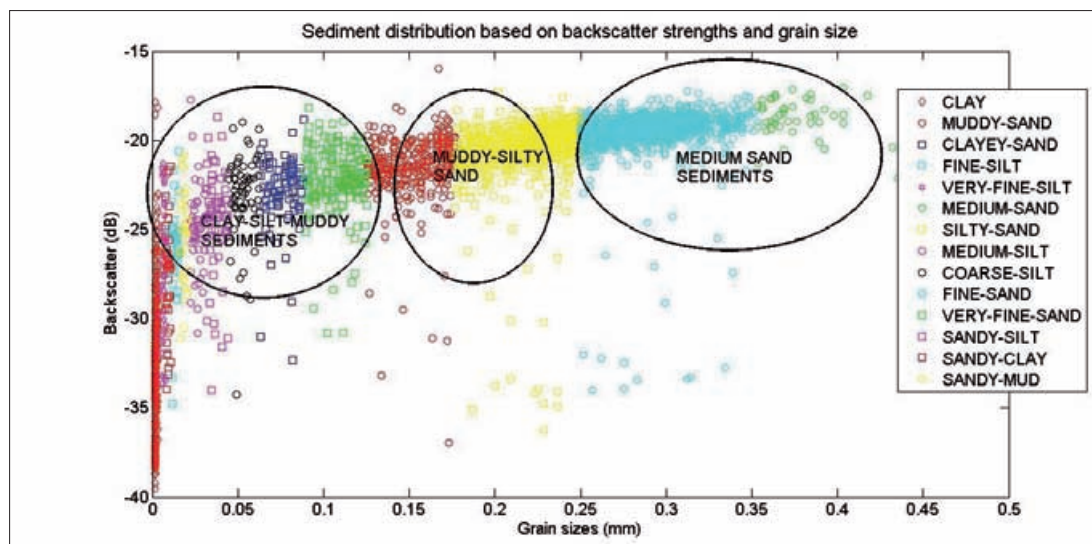


Fig. 3: Sediment grain size distribution with backscatter returns for the Cornwall location. Greatest backscatter return is evidenced with higher grain size sediments, while weak returns are more common with silty, clayey and muddy mixed sediments

References

- Fonseca, Luciano; Brian Calder (2005): Geocoder: An Efficient Backscatter Map Constructor; Proceedings of the U.S. Hydrographic Society, 2005, San Diego, CA
- Parnum, Iain M; Alexander N. Gavrilov (2011): High-frequency multibeam echosounder measurements of seafloor backscatter in shallow water: Part 1 – Data acquisition and processing; Underwater Technology 01/2011, pp 3–12
- Parnum, Iain M; Alexander N. Gavrilov (2012): High-frequency seafloor acoustic backscatter from coastal marine habitats of Australia; Proceedings of Acoustics 2012, Fremantle, 21–23 November 2012

Installation von MB-System unter Mac OS X – Teil II

Ein Beitrag von *Hartmut Pietrek*

Bevor Public-Domain-Software wie MB-System auch unter dem Apple-Betriebssystem lauffähig ist, müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein. Etwas zusätzliche Software und ein paar Tricks sind dafür erforderlich – welche, verriet der Autor in den HN 95 (S. 14–15). In diesem zweiten Teil geht es um die Installation von MB-System unter Verwendung von Fink.

Autor

Hartmut Pietrek ist beim BSH in Hamburg für die Wracksuche zuständig. Nebenberuflich bietet er Schulungen im Bereich der Hydrographie an

Kontakt unter:

info@piconsult.org

Mac OS X Mountain Lion | MB-System | Fink | X11 | XQuartz

Voraussetzungen

Nachdem die Voraussetzungen geschaffen worden sind, indem Xcode, Fink, X Window und CLT installiert wurden, können von der Fink-Website diverse Softwarepakete heruntergeladen werden. Damit man beginnen kann, sollte sichergestellt sein, dass das Betriebssystem auf dem neuesten Stand ist (hier geht es immer noch um OS X 10.8.5, Mountain Lion, obwohl mit Mavericks bereits eine neue Version vorliegt).

Terminal aufrufen, Fink aktualisieren

Zunächst benötigt man das Terminal, das sich im Ordner mit den Dienstprogrammen befindet. Dann sollte man den Paketmanager Fink aktualisieren. Mit dem Aufruf `/sw/bin/fink` wird das Script gestartet.

Es zeigt anschließend die wichtigsten Optionen und Kommandos an – ein Auszug:

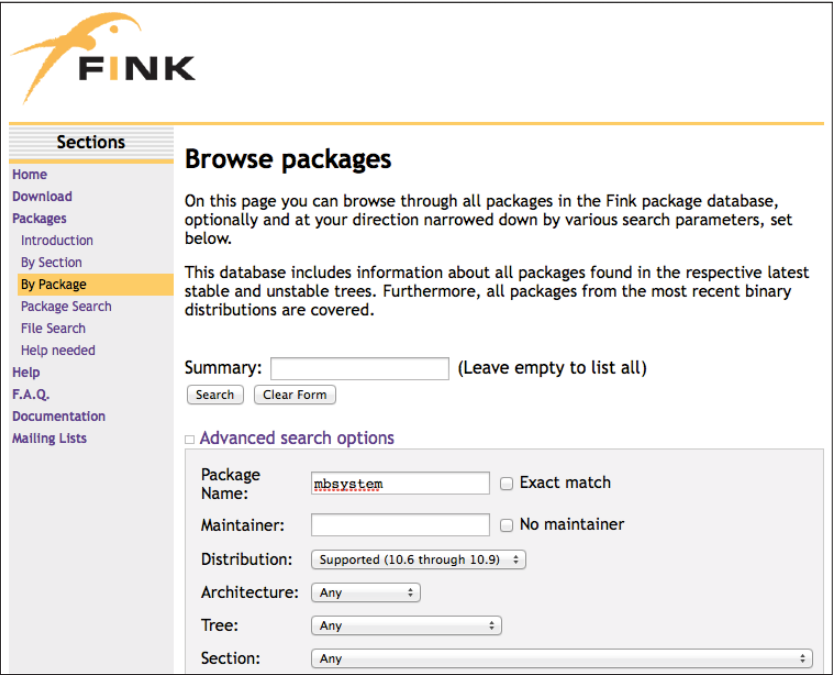
Common options:

- `-h, --help` display this help text
- `-q, --quiet` causes fink to be less verbose, opposite of `--verbose`
- `-V, --version` display version information
- `-v, --verbose` causes fink to be more verbose, opposite of `--quiet`
- `-y, --yes` assume default answer for all interactive questions

Common commands:

- | | |
|---------------------------|---|
| <code>install</code> | install/update the named packages |
| <code>remove</code> | remove the named packages |
| <code>purge</code> | same as remove but also removes all configuration files |
| <code>update</code> | update the named packages |
| <code>selfupdate</code> | upgrade fink to the latest release |
| <code>update-all</code> | update all installed packages |
| <code>configure</code> | rerun the configuration process |
| <code>list</code> | list available packages, optionally filtering by name (...) |
| <code>apropos</code> | list packages matching a search keyword |
| <code>describe</code> | display a detailed description of the named packages |
| <code>index</code> | force rebuild of package cache |
| <code>validate</code> | performs various checks on .info and .deb files |
| <code>scanpackages</code> | rescans the list of binary packages on the system |
| <code>cleanup</code> | reclaims disk space used by temporary or obsolete files |
| <code>show-deps</code> | list run-time and compile-time package dependencies |

Abb. 1: Fink-Website
www.finkproject.org



Fink bringt man im Terminal mit dem Unix-typischen Befehl `<Option> <Kommando>` auf den neuesten Stand. Zwischen den einzelnen Optionen und Kommandos muss immer ein Leerzeichen stehen. Die Optionen kann man entweder ausschreiben, dann aber mit zwei führenden Minuszeichen, oder mit einem Buchstaben abkürzen, dann nur mit einem Minuszeichen.

Der Aufruf zum Aktualisieren von Fink lautet:
`--verbose selfupdate`

Damit findet ein Update von Fink statt, bei dem alle Kommandos und Rückmeldungen angezeigt werden. Das dauert etwa drei bis vier Minuten. Verzichtet man auf die »geschwätzige« Ausgabe (und wählt stattdessen `--quiet`), geht es schneller.

MB-System installieren

Nun wird MB-System installiert. Dafür sollte man vorhandene Programmbibliotheken nutzen – auch wenn man sich in Abhängigkeiten begibt. Man spart Zeit und hält das System relativ schlank. Sinnvoll ist es, das zu installierende Paket auf der Fink-Website unter www.finkproject.org zu suchen (Abb. 1).

Im Bereich *Sections* zunächst *Packages* und dann *By Package* anwählen. In der auf der rechten Seite erscheinenden Maske im Feld *Package Name* das Stichwort »mbsystem« eingeben und die Suche durch Drücken der Eingabetaste auslösen. Die Suche führt zu zwei Ergebnissen:

- *mbsystem*
- *mbsystem-dev*

Beide Pakete verfügen über dieselbe Versionsnummer; bei dem Paket mit dem Zusatz *-dev* handelt es sich aber um die Entwicklerversion, die möglicherweise Komponenten beinhaltet, die für bloße Anwender nicht unbedingt nötig sind. Es empfiehlt sich also, den Eintrag *mbsystem* anzuwählen. Daraufhin erscheint eine Übersichtsseite mit der Historie des Pakets.

Für die OSX-Version 10.8 (64-Bit) existiert eine »stabile« Version. Jetzt kennt man die wesentlichen Eckwerte zum Paket und es geht wieder zurück zur Installation, mithin zum Terminal.

Der Aufruf zum Installieren von MB-System lautet:
fink -v install mbsystem

Da sich die »Unix«-Umgebung auf dem OSX-System vermutlich noch einer gewissen Jungfräulichkeit erfreuen dürfte, dauert die Installation eine geraume Zeit. Mit der Option *-v* kann man gut

verfolgen, ob die Installation noch abläuft oder ob und wo ein Fehler aufgetreten ist.

Erfolgreiche Installation

Die Meldung des Systems über die erfolgreich durchgeführte Installation wird lediglich mit einem neuen Prompt angezeigt. Um aber zu sehen, wie lange die Installation gedauert hat, kann man vor dem Aufruf des Fink-Befehls das Kommando *date* aufrufen und den Fink-Aufruf ebenfalls noch mit einem *date*-Befehl verknüpfen. So lässt sich die Gesamtzeit für die Installation mühelos ermitteln.

Um zu kontrollieren, ob die Programme auch wirklich funktionieren, kann die X11-Umgebung (XQuartz) gestartet werden. XQuartz findet sich ebenfalls unter den Dienstprogrammen.

Sobald XQuartz gestartet ist, unter dem Hauptmenü *X11* den Eintrag *Programme* und dann *xterm* wählen. Daraufhin öffnet sich ein *xterm*-Fenster.

Darin muss der Befehl */sw/bin/mbedit* eingegeben werden. Ein X11-Fenster wird angezeigt.

Im Hauptmenü *About* wählen. Ein Fenster mit der Versionsinformation über MB-System wird angezeigt. Wer dieses Fenster sieht, hat alles richtig gemacht.

In einer der nächsten HN-Ausgaben werden der Umgang mit MB-System und die Anwendungsmöglichkeiten beschrieben. ⚓

DISCOVER THE UNKNOWN



SURVEY SYSTEMS | NAVAL ACOUSTICS | NAVIGATION SYSTEMS

ELAC Nautik

L-3 ELAC Nautik develops and manufactures state-of-the-art units and systems for precise charting of the seafloor topography for customers in the field of hydrography, for survey of harbors, rivers and lakes as well as for oceanography, marine geology and biology.

Scientific systems on modern research vessels require complex sensor and data management systems. L-3 ELAC Nautik fulfills these requirements from single components to complete turnkey solutions. In close cooperation with hydrographic institutes and scientific authorities as well as commercial survey companies worldwide, L-3 ELAC Nautik produces well-proven multibeam and single beam systems, hydrographic survey sounders as well as customer-specific hard- and software solutions.

Nach 30 Jahren noch zu 100 Prozent »on track«

Ein Wissenschaftsgespräch mit *Gunther Braun, Delf Egge, Ingo Harre, Horst Hecht, Wolfram Kirchner* und *Hans-Friedrich Neumann**

Vor 30 Jahren haben sich ein paar Männer zusammengetan, um die Deutsche Hydrographische Gesellschaft zu gründen, am 10. Februar 1984 wurde sie in das Vereinsregister eingetragen. Dieses Jubiläum haben wir zum Anlass genommen, das Gespräch mit den damals Beteiligten zu suchen. Drei Jahrzehnte erfolgreiche Vereinsarbeit verpflichten uns, an die Leistung der Gründungsmitglieder zu erinnern. Sechs Herrschaften sind unserer Einladung gefolgt, zwei Gründungsmitglieder, zwei Ehrenmitglieder und weitere hochengagierte Mitglieder. Mit ihnen sprachen wir über die Anfänge der DHyG, über die ersten Jahre, die ersten Tage – und auch über die Zeit vor der Zeit, als die DHyG noch nicht greifbar war, sondern nur als Idee existierte.

DHyG | Gründungsväter | Hydrographentage | Hydrographische Nachrichten | IFHS

Kaum hat Christian Maushake, der für die Aufzeichnung des Gesprächs verantwortlich war, das Signal zum Start gegeben, geht es konspirativ zur Sache.

Wolfram Kirchner: Und jetzt wird jedes Wort aufgezeichnet?

Holger Klindt: Was dachten Sie? Das geht direkt zur NSA.

Horst Hecht: Hoffentlich ist der Datenschutzbeauftragte einverstanden.

Ingo Harre: Mit der NSA hatten wir auch mal zu tun. Wissen Sie das noch?

Hecht und Klindt: (ungläubig) Mit der NSA?

Harre: Ja, das erste Hydrosweep, das wir bei Atlas in die USA verkauft haben, wurde von denen mitfinanziert.

Klindt: Dunkel erinnere ich mich. Die hieß mal anders, hatte so einen irreführenden Namen, National Mapping Agency, oder so.

Hecht: Das ist aber etwas anderes. Die NMA gibt es auch heute noch.

National Mapping Agency (NMA) ist eine Sammelbezeichnung für Behörden, die in den verschiedenen Ländern mit Karten und geographischen Informationen handeln. In Deutschland kommt dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) diese Rolle zu, in den USA dem United States Geological Survey (USGS).

Klindt: Nur wenige wissen von dieser Verbindung zum Geheimdienst. Das wird unter der Decke gehalten.

Harre: Die haben damals jedenfalls das Hydrosweep gekauft, um Trassen für russische U-Boote zu erkunden.

Gemeint war nicht die NMA, sondern die NIMA, die National Imagery and Mapping Agency (vormals DMA, Defense and Mapping Agency), heute National Geospatial-Intelligence Agency (NGA). Und zwischen NGA und NSA gibt es tatsächlich eine Zusammenarbeit.

Nach dieser Ouvertüre, die bezeichnend ist für den weiteren Verlauf des hoch assoziativen Gesprächs, bei dem sich die Teilnehmer gegenseitig die Stichworte liefern werden, folgt die offizielle Begrüßung.

Klindt: Im Moment sind wir mit unseren Aktivitäten so erfolgreich und so auf die Zukunft fixiert,

dass wir ganz vergessen haben, wo wir herkommen. Mit diesem Wissenschaftsgespräch wollen wir daher an die Wurzeln der DHyG erinnern. Das soll nicht nur ein historischer Rückblick sein, es soll uns auch ermöglichen, darüber zu reflektieren, wo wir heute eigentlich stehen.

Bei der Vorbereitung war ich zunächst ganz stolz darauf, was wir im amtierenden Vorstand seit 2006 alles auf die Beine gestellt haben. Aber dann habe ich in die alten Protokolle und Unterlagen geschaut. Dabei musste ich feststellen, dass hinter fast allen Themen, die wir heute bearbeiten, Ihre Ideen stecken, Ihre Vorüberlegungen und Ihre Vorarbeiten. Sie konnten das nicht alles zu Ende führen, weil die Umstände es nicht hergaben.

Für mich war das überraschend. Aber es gibt ja eigentlich nichts Wunderbareres, als über 30 Jahre Kontinuität zu zeigen. Und so kann ich heute sagen: Wir sind zu 100 Prozent *on track*, auf dem Weg, den Sie uns damals vorgegeben haben.

Klindt gibt einen kurzen Einblick in die verschiedenen Aktivitäten der Jetztzeit, ausführlich spricht er über die beiden herausragenden Produkte der DHyG, die Hydrographentage und die Hydrographischen Nachrichten. Außerdem weist er auf die internationalen Aktivitäten hin, auf die Zusammenarbeit mit dem Dachverband, der International Federation of Hydrographic Societies (IFHS), und auf die guten Kontakte zur Hydrographic Society Benelux (HSB).

Nachdem genug Stichworte über den Status quo gefallen sind, sollen endlich die Gäste zu Wort kommen. War es das, was sich die Gründungsväter vor 30 Jahren erwartet haben?

Klindt: Was hat Sie damals dazu getrieben, die DHyG zu gründen? Was war der Anreiz? Und was haben Sie sich überhaupt vorgestellt?

Hans-Friedrich Neumann: Der Auslöser war das Ausland. Das hat uns den Beruf des Hydrographen überhaupt erst ins Gedächtnis gerufen. Aufgrund von – wie sagt man? – Besserwisserei haben wir lange Zeit überhaupt nicht für voll genommen, dass Norweger in Saudi Arabien tätig werden.

Harre: Es kam also aus der Industrie und dem Dienstleistungsumfeld.

Neumann: In Aurich gab es eine Firma, die nannte sich Hydro-Dienst, oder so.

* Das Interview führten die DHyG-Vorstandsmitglieder Holger Klindt, Thomas Dehling und Christian Maushake sowie Lars Schiller am 21. Februar 2014 in Hamburg.

Hecht: Das klang wie Hydrographischer Dienst – der Name hat uns am BSH immer sehr geärgert.

Neumann: Die gingen nach Afrika. Und da dachten wir, das können wir auch. Daraufhin haben wir uns Gedanken gemacht. Als Präsident kam eigentlich nur Werner Bettac infrage. Aber der Titel »Präsident« war bereits an Gerhard Zickwolff vergeben, den damaligen Präsidenten des DHI, des Deutschen Hydrographischen Instituts. Zwei Präsidenten ging ja irgendwie nicht, wir sprachen daher vom Vorsitzenden. Da kam uns die Idee, das Ganze privat zu organisieren. Doch das konnte sich Bettac überhaupt nicht vorstellen, es war ihm nicht geheuer, eine solche Gesellschaft mit beschränkter Haftung zu gründen. Als Beamter befürchtete er Interessenkonflikte. Auch Wilfried Schleider hatte Befürchtungen. Daraufhin überlegten wir, eine schwarz-rot-goldene Schleife dranzubinden. Keine Privatveranstaltung mehr, sondern ein eingetragener Verein. Das Ganze angelehnt an die Verwaltung.

Christian Maushake: Ursprünglich sollte die DHyG also ein Wirtschaftsverein sein?

Neumann: In den ersten Überlegungen, ja.

Eine Gewinnerzielungsabsicht kommt den meisten abwegig vor, Ungläubigkeit überwiegt. Sollte man damals tatsächlich schon an Consulting gedacht haben – und damit den viel später gegründeten German Hydrographic Consultancy Pool (GHyCoP) vorweggenommen haben?

Hecht: Ich hatte damals als Leiter des Rechenzentrums am DHI viel Kontakt zu Bettac und seiner Abteilung, wenn es um Automation in der Kartographie ging. Mehrmals sprach er mich direkt auf die Hydrographie an. Er war gerade Abteilungsleiter geworden und kam als Vertreter zusammen mit dem Präsidenten in die IHO, wo er auch die internationalen Aktivitäten mitbekommen hat. Eines Tages sagte er zu mir, die anderen Länder haben Hydrographische Gesellschaften, Deutschland nicht. Er meinte, als Industrienation müssten wir etwas haben, womit wir unsere Industrie besser international positionieren können. Dieser internationale Aspekt war sein Motiv für eine Organisation wie die DHyG.

Kirchner: Parallel hat es eine Entwicklung gegeben, die in den Büros entstanden ist. Wir als Ingenieurbüro Kirchner & Wolf haben uns überall um Vermessungsaufträge gekümmert. Wenn da einer gefragt hat, ob wir das vermessen können, habe ich immer ja gesagt, auch wenn ich manchmal nicht wusste, was da auf uns zu kam. Unsere ersten Auftraggeber waren die Wasser- und Schifffahrtsverwaltungen. Um eine Wasserstraße wie die Weser mit Querprofilen aufzunehmen, haben wir uns ein Ruderboot mit ganz simpler Ausrüstung angeschafft.

Eines Tages, es muss so um 1972 gewesen sein, kam eine Anfrage aus Husum, die Wattflächen zwischen Amrum, Langeneß und Föhr wegen der dortigen Veränderung durch die Sandaufspülung aufzunehmen. Bei diesem Auftrag hörten wir durch Zufall über die Ingenieurschule Hamburg vom Mini-Ranger, einer im zivilen Bereich kaum bekannten Technologie. Damit konnten wir selbst bei Seenebel messen, sodass wir termingerecht fertig wurden. Und sogar den Personaleinsatz konnten wir erheblich reduzieren.

Das Prinzip beruhte darauf, bei zügiger Fahrt permanent die Entfernungen zu jeweils zwei Passpunkten an Land zu messen und von zwei Beobachtern an Bord laut ausrufen zu lassen. Von zwei weiteren Technikern wurden diese Dreiecksseiten auf einem großen Kartentisch sofort graphisch zum Schnitt gebracht. Ein weiterer Beobachter notierte die aktuelle Echolotmessung und so entstand ein kaum mäanderndes Messprofil von guter Qualität und Datensicherheit.

Zu dieser Zeit waren die Vermessungsingenieure außerhalb des DVW nicht so richtig organisiert. Die Behörden mussten mehr und mehr Aufträge vergeben. Zwar meinten wir damals, die Öffentlich Bestellten hätten bei der Vergabe Wettbewerbsvorteile. Dennoch kam es zu einem Boom für die Ingenieurbüros. Das löste berufspolitische Überlegungen aus. Daraufhin gründeten wir die ABV, die Arbeitsgemeinschaft der beratenden Vermessungsingenieure.

Seit etwa 1972 gab es die ABV. Bald spaltete sich eine hydrographische Interessengruppe ab. Sie ist nicht in der ABV geblieben, sondern hat sich selbstständig. Ein paar Aktive in der Gewässervermessung, Werner Nicola, Hans-Friedrich Neu-

»Das Ausland erst hat uns den Beruf des Hydrographen ins Gedächtnis gerufen«

Hans-Friedrich Neumann

Hans-Friedrich Neumann,
Gründungsmitglied und seit
2009 auch Ehrenmitglied



Foto: Klint

mann, Günther Bodo, Siegfried Patra, plädierten dann dafür, die Hydrographie von der sonstigen Berufsausrichtung innerhalb der ABV zu trennen. So ist die DHyG entstanden.

Lars Schiller: Wer konkret hat gesagt, lasst uns mal zusammensetzen und über eine Deutsche Hydrographische Gesellschaft nachdenken? Wer hat die Idee gehabt, den Verein zu gründen?

Neumann: Das war wohl ich. Und Herr Andree war noch dabei.

Kirchner: Ja, Andree war von Anfang an dabei, er war einer der Tragenden.

Schiller: Wer brachte den Namen »Deutsche Hydrographische Gesellschaft« aufs Tapet?

Hecht: Der Name kam wohl durch das internationale Vorbild zustande. Es hieß ja auch British Hydrographic Society oder Danish Hydrographic Society.

Hechts Äußerung erntet allgemeine Zustimmung. Dabei firmiert das Pendant der DHyG in Großbritannien offiziell unter dem Namen »The Hydrographic Society UK« (THS UK), die dänische Gesellschaft nennt sich »Hydrografisk Selskab Danmark« (HSD), auf Englisch »Hydrographic Society Denmark«. Der Sprachgebrauch in der internationalen Kommunikation aber ist in der Tat ein anderer – auch wenn es etwas seltsam ist, eine Gesellschaft mit dem Eigenschaftswort »hydrographisch« zu beschreiben.

Gunther Braun: Außerdem gab es damals noch das Deutsche Hydrographische Institut, das DHI. Da lag der Name nahe.

Dieser Hinweis scheint plausibel, zumal das Deutsche Hydrographische Institut damals auch noch die nach

»Wir sollten den Sprachgebrauch ändern. Es heißt »Bauingenieur« und der »Vermesser«. Wir könnten doch auch mal »Vermessungsingenieur« und »Bauer« sagen«

Gunther Braun

demselben Muster benannte Deutsche Hydrographische Zeitschrift herausgegeben hat.

Thomas Dehling: Der Name war wohl schnell klar. Aber über die Abkürzung gab es Diskussionen. Im Rennen war zum Beispiel auch DHG.

Schiller: Wie kam die Abkürzung DHyG zustande?

Wer Ihnen lauscht, bekommt zwei Varianten zu hören: Der eine sagt De-Hy-Ge, der andere ist ein bisschen sprechfauler und sagt De-HyG. Was haben Sie sich dabei gedacht?

Gelächter, doch die Frage bleibt unbeantwortet. Dabei war die Abkürzung das Ergebnis langen Nachdenkens. In der ersten Ausgabe der DHyG Information

von 1985 erschien der Aufruf »Mit einer Zunge sprechen«:

»Die Suche nach einer einprägsamen, gleichzeitig nicht verwechselbaren, gleichzeitig gut aussprechbaren Abkürzung (...) war schwierig genug und hat die Gründungsmitglieder in langen Sitzungen verfolgt. Das Ergebnis ist schriftlich eindeutig: DHyG.

Aber phonetisch müssen wir uns auf eine Version einigen: Die Aussprache soll »de-hü-geh« lauten (bitte verwenden Sie nicht mehr die »Schluck-auf-Version«, die da hieß: »de-hüg«).« – Genutzt hat es nichts.

Klindt: Wie haben Sie versucht, den Namen zu transportieren? Haben Sie in irgendeiner Form Pressearbeit gemacht? Oder haben Sie einfach gehofft, dass sich die Existenz irgendwann rumspricht?

Neumann: Wir haben das erste Seminar mit dem DVW organisiert, den ersten Hydrographentag 1984 in Hamburg.

Hecht: Später gab es auch ein internationales Seminar, organisiert von Bettac.

Maushake: Professor Andree machte es ganz einfach, der kam in die Vorlesung und sagte: »Es gibt jetzt eine Deutsche Hydrographische Gesellschaft, da müsst ihr alle Mitglied werden.« Wir waren sechs Studenten – und damit hatte er sechs neue Mitglieder gewonnen.

Hecht: Damals hatten die Professoren noch Autorität.

Prof. Egge schaut zufrieden drein. Er weiß, dass ein Studierender heute kostenlos Mitglied werden kann. Damit verbunden ist natürlich die Hoffnung, dass er nach seinem Studium Mitglied bleibt und den Mitgliedsbeitrag von 50 Euro entrichtet.

Kirchner: Das Thema Ausbildung der Hydrographen war damals wirklich zentral. Da wurde nach Möglichkeiten gesucht, das zu integrieren. In Hamburg gab es so etwas nicht.

Hecht: In ganz Deutschland gab es keine solche Ausbildung.

Gunther Braun, schon beim ersten Hydrographentag dabei gewesen, später selbst für die Organisation zahlreicher Hydrographentage verantwortlich



Foto: Klindt

Klindt: Wo war denn das Thema bis dato überhaupt integriert – bei den Bauingenieuren, bei den Wasserbauern?

Kirchner: Das kam gar nicht vor.

Harre: Wenn, dann allenfalls im Vermessungswesen.

1981 hat der DVW die Hochschulen in Deutschland aufgefordert, ein Ausbildungsangebot im Bereich der Hydrographie einzuführen.

Die Fachhochschule Hamburg richtete daraufhin einen konsekutivstudiengang ein, der seit 1985 offiziell angeboten wurde. Die DHyG, namentlich Prof. Andree, hat viel dazu beigetragen, die Hydrographieausbildung in Hamburg aufzubauen.

»Warum nur sind Vermessungsingenieure, egal aus welcher Schule sie kommen, so sicher verunsichert?«

Wolfram Kirchner

Maushake: Heute gibt es an der HCU so um die 30 Masterstudenten der Geomatik, mehr als die Hälfte davon studieren die Vertiefungsrichtung Hydrographie. Es ist also nicht so, dass die Hydrographie nicht attraktiv ist.

Hecht: Gerade erzählte mir Herr Jonas, dass das BSH händierend einen Hydrographen sucht.

Dehling: Wir suchen gleich mehrere. Jemanden zu finden, ist schwierig; der Markt ist abgefishet. Dass die Stellen zunächst oft befristet sind, macht die Suche natürlich nicht einfacher.

Maushake: Man kann also wirklich nicht davon sprechen, dass die Hydrographie nicht erfolgreich ist.

Dehling: Zumal längst nicht alle der Masterstudenten bereits ihren Bachelor in Hamburg gemacht haben. Vielmehr kommen sie aus dem Ausland oder aus dem Binnenland. Innerhalb der Vermessungsszene ist die Hydrographie offenbar nicht völlig geheim.

Klindt: Aus unserer Unternehmensperspektive spricht auch sehr viel für die Hydrographieausbildung in Hamburg. Vor ein paar Jahren lernte ich einen Studenten auf dem Summer Camp der HCU an der Schlei kennen. Den habe ich in die Softwareentwicklung bei uns geholt. Einen Hydrographen. Traditionell sind die Stellen von Nachrichtentechnikern oder Informatikern besetzt, die nebenbei in die Fachanwendungen eingewiesen werden. Dass die Leute noch nie etwas von Seefahrt gehört haben, sieht man manchmal am Ergebnis. Der Hydrograph hingegen wusste schon alles, und programmieren konnte er auch. Allgemeines Staunen herrschte bei uns. Das war sogar für unsere Personalabteilung ein Augenöffner.

Schiller: Herr Kirchner, woher hatten denn Sie und Ihre Angestellten damals das nötige Wissen?

Kirchner: Learning by Doing. Und durch die Kontakte zu allen möglichen Fachleuten, mit denen wir natürlich das Gespräch gesucht haben.

Hecht: Im DHI hatten wir Vermesser, die auf der alten »Meteor« Forschungsvermessung gemacht haben, um das Wissen für die Praxis zu sammeln.

Harre: Die Kapitäne hatten eine Zusatzausbildung im Vermessungswesen.

Hecht: Richtig, von Anfang an gab es eine Doppelqualifikation. Noch heute müssen die Kapitäne der Vermessungsschiffe neben ihrem Nautik-Studium noch einen Abschluss als Vermesser haben.

Nur mühsam gelingt es, das Gespräch in der Vergangenheit zu halten, munter wechseln die Gesprächspartner die Zeiten. Und die Gegenwart scheint so viel interessanter zu sein als die Vergangenheit.

Kirchner: Vor einigen Monaten stand in der *Hildesheimer Allgemeinen Zeitung* ein Bericht über einen Biologen. Der fuhr mit seinem Boot über die

Seen, hatte einen GPS-Empfänger und ein Echolot dabei und sagte: »Das ist die ganze Seevermessung.« Ich dachte mir nur: Mein Gott, was ist aus deinem Berufsstand nur geworden. Jetzt macht das Vermessungsgeschäft schon ein Biologe.

Kirchner hat sich bereits 1984 auf dem ersten Hydrographentag Gedanken über die »Standortbestimmung eines (künftigen) Berufsstandes« gemacht. Zwar argumentierte er, dass »die Stellung des Hydrographen ungebrochen« sei, ja sogar »an Bedeutung« zunehme, dass sich aber »in Deutschland (...) so recht kein ausgeprägtes Bild eines Hydrographen, eines sich seines Wertes bewußten Berufsstandes« entwickle. Er sorgte sich um die Identität der Hydrographen, denn es gab keine Klarheit über den Begriff der Hydrographie. Diese Diagnose dürfte auch heute noch zutreffen.

Kirchner: Vor unserer Vermessung in Husum in den siebziger Jahren hat es niemand gewagt, der-

Wolfram Kirchner,
Gründungsmitglied



Foto: Klindt

artige Aktivitäten unter dem Stichwort Hydrographie zusammenzufassen.

Hecht: Erst Mitte der neunziger Jahre ist uns klar geworden, dass wir den Begriff der Hydrographie überhaupt erst einmal transportieren müssen. Der war in der Öffentlichkeit ja völlig unbekannt. Da kamen wir auf die Idee, einen Parlamentarischen Abend in Bonn zu organisieren. Das war ein echtes Abenteuer für uns.

Klindt: Das heißt, noch in den neunziger Jahren war das Thema Hydrographie in der Öffentlichkeit überhaupt nicht bekannt?

Maushake: Ist es das denn heute?

Kirchner: Dass die Bevölkerung nicht weiß, was Hydrographie ist, merke ich regelmäßig bei Vorträgen.

Hecht: Inspiriert von dem Erfolg, haben wir einen weiteren Parlamentarischen Abend in Berlin veranstaltet, zusammen mit der GMT. Die GMT hatte damals ein Papier zum wirtschaftlichen Potenzial der maritimen Technik entwickelt. Gunnar Tietze haben wir es zu verdanken, dass die Hydrographie dabei auch berücksichtigt wurde. Das Ganze mündete in einer Bundestagsdrucksache, in der zum ersten Mal das Wort Hydrographie auftauchte.

Klindt: Daher kam auch die Zahl von 400 Millionen Mark Umsatzpotenzial.

Hecht: Das Gedächtnis der Öffentlichkeit ist leider relativ kurz. Man muss die Hydrographie immer wieder in Erinnerung rufen. Gerade wenn man an Entscheidungsträger im Parlament denkt, da ist die Halbwertszeit von Abgeordneten doch recht kurz, viele sind schnell wieder weg.

Harre: Die haben ein selektives Gedächtnis. Sobald das Thema nicht mehr in der Öffentlichkeit steht, vergessen sie es sofort.

*»Man kann ein Echolot
nicht auf dem Papier
entwickeln und erwarten,
dass alles hundert-
prozentig funktioniert.
Ein Ingenieur muss aus
der Praxis lernen«*

Ingo Harre

Hecht: Peter Ehlers, unser damaliger Präsident, beklagte immer wieder, dass Staatssekretäre, kaum hatte man sich mit ihnen bekannt gemacht und sie etwas beeinflusst, schon wieder weg waren.

Klindt: Deswegen brauchen wir eine kontinuierliche Kommunikationsstrategie. Eine einzige Veranstaltung bringt nichts. Die bringt nur kurzfristig Erfolg, motiviert auch intern. Aber man muss einfach am Ball bleiben.

Hecht: Deswegen war uns damals klar geworden, dass wir uns vernetzen müssen.

Harre: Wir sollten versuchen, die Medien mehr einzubinden; über Politiker erreichen wir nicht so viel.

Dehling: Man muss vielfältig vorgehen. Wichtig ist auch,

die Jugendlichen an den Schulen zu erreichen, und auch die Studenten. Lars Schillers Untersuchung zum »Status der Hydrographieausbildung in Deutschland« zeigt ja, wie viele Hochschulen sich mit Hydrographiethematen beschäftigen. Die wissen vielleicht nur nicht, dass man da Hydrographie drüberschreiben kann.

Wie man den Nachwuchs erreichen kann, haben die Australier und Neuseeländer kürzlich mit einem Werbefilm vorgemacht. Sehr fetzig und modern, läuft auf YouTube.

Kirchner: In Hildesheim organisieren wir an Gymnasien regelmäßig Berufstage, geben Schülern in der vorvorletzten Klasse eine Einführung in den Beruf von Ingenieuren, Ärzten, Rechtsanwälten. Dort müssten Sie mal die Hydrographie vorstellen.

Genau diesen Ansatz verfolgt zurzeit der Beirat. Er bereitet eine Präsentation vor, mit der Schülern und Studenten anschaulich erklärt werden soll, was Hydrographie ist.

Kirchner: Wenn man die 16-, 17-, 18-Jährigen fragt, was sie werden wollen, lautet die Antwort meist: Arzt oder Jurist. Wenn man fragt, wer Ingenieur werden will, geht kein Finger hoch. Sie haben Angst vor der Genauigkeit und weil alles so stark mathematikorientiert ist. Nach so einer Runde ist das manchmal anders. Aber uns fehlen ja insgesamt die Ingenieure, nicht nur Vermessungsingenieure, auch Bauingenieure und Maschinenbauer. Hauptsache, wir sorgen für guten Nachwuchs.

Harre: Solche Aktivitäten gibt es in Deutschland viel zu wenige.

Klindt: Niedersachsen ist in der Hinsicht Vorreiter, da gibt es jedes Jahr den GeoDay, wo sich die Geowissenschaften an den Schulen präsentieren.

Dehling: Mecklenburg-Vorpommern ist auch schon weit. Gerade bereiten wir die Norddeutschen Fachtage des DVW-Landesvereins in Rostock vor. Das ist eine zweitägige Veranstaltung, die im März stattfinden wird. Alle Schulen in der Umgebung sind eingeladen. Die Schüler können

Ingo Harre, Vorstandsmitglied
von 1984 bis 2002



Foto: Maushake

an Bord der »Deneb« kommen. Die Uni Rostock zeigt moderne Lasersysteme und Fluggeräte, um das schmackhaft zu machen.

Harre: Wir haben viel zu wenig Leute, die MINT-Fächer studieren. In Bremen kooperieren jetzt die ersten Gymnasien mit der Uni. Die Schüler machen Praktika. Und diese Hands-on-Erfahrung wirkt sich ganz positiv aus.

Maushake: Zugleich ist es heute aber sehr schwer, interessante Praktikumsplätze zu bekommen.

Klindt: Keiner will mehr Praktikanten haben.

Maushake: Einen Schüler drei Wochen lang betreuen zu müssen, ist kein Vergnügen.

Sie stecken viel rein, holen aber nichts raus.

Harre: Ich finde ja, dass alle, die selber eine Ausbildung genossen haben, das zu ihrer Sache machen müssten.

Klindt: Wir hatten dazu auch ein schönes Beispiel in Husum beim Hydrographentag. Da waren Schüler der Alexander-Behm-Schule aus Tarp, die ein selbstgedrehtes Video über Behm vorgestellt haben.

Irgendwann im Verlauf der Unterhaltung wurde klar, dass manch einer Wolfram Kirchner aus Hildesheim mit Lutz Kirchner aus Stadthagen, einem weiteren ehemaligen DHyG-Mitglied, verwechselt hat. Lutz Kirchner war 1980 an der Gründung von OSAE beteiligt.

Kirchner: OSAE gehörte nicht zu uns. Sie verwechseln das mit meinem Namensvetter aus Stadthagen. Aber die haben nie Seevermessung wie Herr Neumann oder Nicola oder ich gemacht.

Harre: Hatten Sie denn eigene Schiffe?

Kirchner: Wir haben gechartert – anders als Herr Neumann.

Neumann: Sie irren sich. Mit der Hydrographie selbst hatte ich gar nichts am Hut.

Kirchner: Wenig.

Neumann: Gar nichts.

Kirchner: Jedenfalls war er so aktiv, dass ich dachte, er hat bestimmt zehn Schiffe.

Hecht: Er ist vermutlich das einzige DHyG-Mitglied, das nichts mit der Hydrographie zu tun hat.

Kirchner: Das höre ich zum ersten Mal.

Wieder nähern sich die Gesprächsthemen der heutigen Zeit an, da ist auf die Erinnerung einfach mehr Verlass. Klindt juckt es, über das jüngst Erreichte zu sprechen. Die Meinung der Älteren interessiert ihn.

Klindt: Ein Dauerthema in den Vorstandssitzungen der nuller Jahre waren die *Hydrographischen Nachrichten*. Wir haben ständig darüber diskutiert, ob wir die Zeitschrift fortsetzen können. Herr Neumann erklärte immer wieder, die Druckkosten fräßen uns auf. Daraufhin haben wir darüber nachgedacht, die HN nur noch in elektronischer Form zu verlegen.

»Das Gedächtnis der Öffentlichkeit ist kurz. Man muss die Hydrographie immer wieder in Erinnerung rufen«

Horst Hecht

Hecht: Das war mein letzter Vorstandsbeschluss.

Klindt: Ganz genau, diese schwierige Aufgabe haben Sie uns Nachfolgern im Vorstand mitgegeben. Aber es ging nicht nur um die Druckkosten, sondern auch um die Inhalte. Glücklicherweise sind dann im rechten Augenblick Volker Böder und Lars Schiller dazu gekommen. Diesen beiden ha-

ben wir es zu verdanken, dass wir die Zeitschrift fortführen konnten. Und nebenbei haben sie die Zeitschrift mit viel, viel Qualität gefüllt. Zwar gab es eine Übergangszeit, in der die HN nur in elektronischer Form verlegt wurden, es also keine Papierausgabe gab. Aber so kamen wir von den

hohen Herstellungskosten herunter. Außerdem hatten wir damals noch andere Dinge vor, etwa den Beitritt zur IFHS.

Ende 2006 ist die DHyG der IFHS beigetreten. Im Dachverband sind zurzeit Gesellschaften aus acht Ländern organisiert. Zuwachs gab es zuletzt aus Südkorea und Italien. Und auch die Franzosen stehen kurz vor einem Beitritt.

Klindt: Auch zum Beitritt zur IFHS konnte ich in den alten Unterlagen einen Hinweis aus dem Jahr 1985 finden. Schon damals hatten Sie vor, in die Hydrographic Society – so der damalige Name – einzutreten. 2002, da kam ich in der Nachfolge von Herrn Harre in den Vorstand, hatten wir die erste gemeinsame Veranstaltung mit der IFHS.

Hecht: Das konstituierte sich damals ja auch erst. Niemand wusste so recht, wo es mit der IFHS eigentlich hingehen sollte. Schnell kam die Frage auf, was uns der Beitritt denn überhaupt bringt.

Klindt: Erst allmählich dämmert einigen, dass die Leistung nur zurückkommen kann, wenn wir

Horst Hecht,
Ehrenmitglied seit 2009
und Erster Vorsitzender
von 1992 bis 2006



Foto: Klindt

selbst etwas hineinstecken. Die IFHS ist ja keine losgelöste Organisation, sondern sie besteht aus den Mitgliedern.

Jüngst hat die IFHS mit zwei neuen Produkten für Aufsehen gesorgt. Mit dem IFHS Student Award soll der beste Hydrographiestudent gekürt werden. Und mit den IFHS News kam im Januar eine Publikation auf den Markt, die gebündelt und in neuer Form über die Hydrographie informiert. Die wichtigste Veranstaltung der IFHS aber bleibt die Serie der Hydro-Konferenzen.

Klindt: Eine wunderschöne Veranstaltung mit der IFHS hatten wir 2010 in Rostock.

Zum ersten mal hat die DHyG als Vollmitglied der IFHS eine internationale Konferenz veranstaltet, die Hydro 2010. Und die war gleich so erfolgreich, dass wir uns damit sogar ein Problem eingehandelt haben.

Braun: (zeigt auf Maushake) Er war zu gut.

Klindt: Ganz genau. Christian hat das damals organisiert und durchkalkuliert.

Maushake: Wir hatten mit rund 200 Teilnehmern gerechnet.

Klindt: Und das haben wir nicht geschafft.

Maushake: Ganze 380 waren es am Ende.

Klindt: Das war eine gigantische Konferenz.

Aufgrund des wirtschaftlichen Erfolgs bei der Hydro 2010 hat die DHyG die Gemeinnützigkeit verloren, bleibt aber weiterhin ein eingetragener Verein (e. V.). Da sie sich aber nicht für das Wohl der breiten Allgemeinheit einsetzt, sondern die Interessen einer Berufsgruppe vertritt, darf sie nun einen Wirtschaftsbetrieb führen. Das dürfte spätestens 2016 vorteilhaft sein, wenn die nächste Hydro in Deutschland stattfinden wird.

»Meistens sind es Einzelne, die den Erfolg forcieren. Ohne die Beharrlichkeit einzelner Akteure geht gar nichts«

Delf Egge

Hecht: Das gemahnt natürlich an GHyCoP, den German Hydrographic Consultancy Pool, der bekanntlich mit einer Gewinnerzielungsabsicht gegründet wurde. Nun ist es geradezu ein Treppenwitz, dass die DHyG als Muttergesellschaft, die gemeinnützig sein wollte, es nicht mehr ist, hingegen diejenigen, die Wirtschaftserfolge erzielen wollten, nämlich GHyCoP, es nicht zu einer Steuerfähigkeit gebracht haben.

Klindt: Mit der Konferenz haben wir richtig Geld in die Vereinskasse bekommen. Dadurch waren wir in der Lage, die *Hydrographischen Nachrichten* wieder zu drucken. Das ist auf viel Zustimmung gestoßen. Wir haben viele

Komplimente bekommen.

Hecht: Mit der gedruckten Ausgabe wurde richtig deutlich, wie gut das Format ist. Zwar war das auch schon in der elektronischen Form so, aber jetzt wurde es geradezu greifbar. Ein richtig tolles Heft, das muss man einfach sagen, auch inhaltlich ganz ausgezeichnet.

Immer wieder kehrt das Gespräch zurück zu den Hydrographischen Nachrichten, dem Organ der DHyG.

Klindt: Was waren Ihre Schwerpunktthemen bei der Vereinstätigkeit? Waren das die Hydrographen-tage und die *Hydrographischen Nachrichten*?

Hecht: Ja, das waren die beiden Schwerpunkte. Wir fühlten uns primär, ganz gemäß unserer Satzung, für die Fortbildung des hydrographischen Nachwuchses verantwortlich. Das versuchten wir mit Leben zu füllen.

Die *Hydrographischen Nachrichten* hießen ursprünglich *DHyG Information*. Das Problem bei der *DHyG Information* war, Beiträge zu bekommen. Damit hatten wir auch später zu kämpfen. Um die Publikation attraktiver zu machen, haben wir die Zeitschrift in *Hydrographische Nachrichten* umbenannt, orientiert am Vorbild *Kartographische Nachrichten*. Wir wollten weg von der Vereinspostille, hin zu einer allgemein aufgestellten Veröffentlichungsreihe mit breiterem Anspruch. Richtig funktioniert hat das aber nicht. Wir haben immer wieder versucht, Artikel zu akquirieren, aber wir litten unter zwei Handicaps. Das erste war der Schwarz-weiß-Druck, der nach und nach einfach altmodisch wirkte. Das zweite war: keine englischen Beiträge. Dabei wollten die Autoren, die Publikum für ihre Artikel suchten, auf Englisch veröffentlichen.

Die Mehrfarbigkeit haben wir dann erst sehr spät umgesetzt, als wir auf die elektronische Form umgestellt haben. Dazu kam es, weil wir den riesigen Posten der Druckkosten nicht mehr wuppen konnten. Und gemessen an den Kosten war der Ertrag doch recht mager. In dem Zuge schmiss dann Willi Wacker die Schriftleitung hin. Er war jahrelang mit viel Elan dabei. Dass er ging, tat mir weh.

Prof. Delf Egge,
Vorstandsmitglied zwischen
1992 und 2006, Schriftleiter der
HN zwischen 2002 und 2008



Foto: Klindt

Als die HN ab 2008 nur noch online veröffentlicht werden sollten, trat Prof. Wacker aus der DHyG aus. Die Schriftleitung hat er bereits Ende 2001 abgegeben. Prof. Egge hat die Aufgabe dann für sieben Jahre übernommen. Mit der Umstellung auf die elektronische Publikation übernahm Prof. Böder die Leitung. Gemeinsam mit Lars Schiller konzipierte er das heutige Format.

Hecht: Durch Sie, Herr Schiller, kam dann ein ganz anderer Schwung herein. Ich bin happy mit den HN so wie sie heute sind, egal ob elektronisch oder gedruckt.

Klindt: Seitdem wir diesen Qualitätssprung haben, fällt es leichter, Beiträge einzuwerben. Die Autoren sind wieder bereit, zu schreiben. Dazu dürfte nicht zuletzt das attraktive Layout beitragen.

Hecht: Und die Tatsache, dass Artikel auch auf Englisch veröffentlicht werden. Eine Rolle spielt sicherlich auch die Mitgliedschaft in der IFHS, dadurch bekommt die Zeitschrift zusätzliche Leser.

Egge: Mir liegt am Herzen, darauf hinzuweisen, dass Herr Schiller der Fokus ist. Ohne ihn als Schriftleiter läuft hier gar nichts. Diese Arbeit kann man gar nicht genug würdigen.

Nach einer solchen Aussage muss natürlich ein radikal anderes Thema angeschnitten werden: Die Bremer Erklärung – oder was aus der Angst vor einer feindlichen Übernahme geworden ist ...

Klindt: Auf Initiative von Hagen Graeff kam es im Jahr 2008 zur Bremer Erklärung. Er wollte die Chance zu nutzen, dass es viele neue Gesichter in den Geoverbänden gab. Vielleicht könne man enger zusammenarbeiten, ohne dass damit Ängste geschürt werden, die DHyG solle aufgesogen werden. Auf der Intergeo in Bremen haben wir uns dann offiziell zusammengesetzt.

Seither gibt es den sogenannten Verbändepark, den gemeinsamen Verbandsauftritt auf der Intergeo (siehe den Beitrag auf S. 42).

Dehling: Heute ist die Zusammenarbeit mit dem DVW wirklich ausgezeichnet. Wie war zu Ihrer Zeit die Beziehung zum AK 4 im DVW, der sich ja die Hydrographie auf die Fahnen geschrieben hat? Gab es da Konkurrenz?

Hecht: Insgesamt gab es zu unserer Zeit so etwas wie eine Abgrenzungsneurose, eine neurotische Angst, von anderen Verbänden aufgesogen zu werden. Das lag aber auch daran, dass speziell der AK 4 versuchte, uns das Wasser abzugraben.

Braun: Der Vorsitzende des Arbeitskreises war Wilfried Schleider, der zugleich bei uns Mitglied war.

Hecht: Das war das Schizophrene an der Geschichte. Als ich 1988 dazu kam, gab es schon tiefe Gräben zwischen den DVW-Leuten von Schleider und den DHyG-Leuten. Wir haben versucht, die Gräben zu überbrücken. Doch die hatten ihrerseits das Gefühl, wir würden ihnen das Wasser

abgraben – was in gewisser Hinsicht ja auch so war. Es dauerte eine ganze Weile, bis wir uns darauf geeinigt haben, dass die eine Gruppe mehr wissenschaftlich ausgerichtet ist, die andere eher eine Interessenvertretung ist. Erst in den neunziger Jahren haben wir eine Interessenabgrenzung gefunden und die Situation hat sich befriedet.

Dehling: Heute gibt es den AK 4 nicht mehr. Nur noch eine Arbeitsgruppe im AK 3 befasst sich mit Hydrographie. International hingegen ist die Commission 4 der FIG äußerst aktiv. Die FIG hat da eine relativ starke Position, wiederum wissenschaftlich.

Harre: Von diesen Kämpfen war später, als wir die Hydrographentage gemeinsam mit dem DVW veranstaltet haben, nichts mehr zu spüren. Leider ist uns damals international keine Kooperation gelungen. Globalisierung war noch ein Fremdwort. Man wollte partout keinen Vortrag auf Englisch auf einer Tagung in Deutschland dulden. Hinzu kam, dass die Hydrographic Society uns anfangs aufsaugen wollte. Wissen Sie das noch?

Hecht: Da war ich wohl noch nicht dabei.

Harre: Die wollten uns an der Seite andocken.

Klindt: Als German Chapter, oder so?

Dehling: Damals gab es in der Hydrographic Society noch sogenannte Branches.

Hecht: Genau, aber darüber wurde später innerhalb der Hydrographic Society selbst heftig diskutiert.

Übrigens haben wir bereits sehr früh mit den Niederländern zusammengearbeitet. Regelmäßig haben wir uns an der Grenze zu den Niederlanden getroffen. Und als wir 1993 einen Hydrographentag in Graal-Müritz veranstaltet haben, den ersten in Ostdeutschland, sind die Holländer spontan nach Mecklenburg-Vorpommern gereist.

Nach dem Hydrographentag in Papenburg 1998 kamen die Niederländer auf uns zu, sagten, das macht ihr allein so gut, wir brauchen die Hydrographic Society gar nicht. Die wollten wieder austreten, ihr eigenes Ding machen – und gelegentlich mit uns zusammenarbeiten.

2013 kam es zu einer Neuauflage des Hydrographentags in Papenburg, diesmal als Gemeinschaftsveranstaltung mit der HSB, der Benelux-Gesellschaft.

Klindt: Da hat sich etwas Wunderbares entwickelt. Letztlich geht aber auch die Kooperation mit der HSB auf den Impuls der IFHS zurück. Die IFHS hat ja nicht nur eine internationale Komponente, sondern sie will Leute zusammenbringen.

Harre: Mich freut, dass das jetzt mit der Hydrographic Society so gut klappt. Oft wird ja behauptet, wenn der Euro scheitert, gehe Europa kaputt. Das stimmt aber gar nicht. In Europa gibt es mittlerweile so viele Gesellschaften, die alle miteinander verzahnt sind. Europa ist viel weiter als manche Beamte in Berlin glauben.

Hecht: Die Globalisierung lässt sich nicht stoppen. Ich fand es ganz toll, im letzten Jahr in Papenburg meine alten Kollegen wiedertroffen zu haben, unter anderem den ehemaligen Hydrographer.

Menschen zusammenzubringen, sie miteinander zu vernetzen, ist das Ziel, das mit jeder Vereinsgründung verbunden ist. Das gilt auch für wirtschaftliche Interessen. Klar, dass sich rasch auch Unternehmen für die Idee gewinnen ließen. Heute gehören der DHyG ganze 35 korporative Mitglieder an.

Klindt: Ein Verdienst der DHyG ist es auch, Leute zusammengebracht zu haben. Weil man sich kannte, hat man sich zusammengefunden – und das hat letztlich manche Kaufentscheidung beeinflusst.

Harre: Wir haben unheimlich tolle Sachen bei Atlas entwickelt. Oft waren wir *first* und es gab keine Konkurrenz. Ob das nun Dolog war oder Polarfix. Und auch Hydrosweep DS war gut. Das amerikanische Konkurrenzprodukt Seabeam hatte einen viel kleineren Fächer. Als die Amerikaner ein Fächerlot kaufen wollten, haben wir ihnen unser Labormuster angeboten. Gegen den Preis kamen die Leute von Seabeam nicht an.

Klindt: Sagen Sie das mal nicht so laut mit dem Labormuster. Herr Hecht hatte am BSH sicherlich auch manchmal das Gefühl, ein Labormuster erhalten zu haben.

Hecht: Oh ja, wir waren die Versuchsanstalt für Atlas. *(Gelächter)*

Harre: Man kann ein solches Produkt nicht auf dem Papier entwickeln und erwarten, dass alles hundertprozentig funktioniert. Das geht nicht.

Hecht: Wir sind ziemlich früh in die Fächerlottechnik eingestiegen. Unser Kapitän meinte, ich solle mir einen Ruck geben und auf diese Technik setzen. Alles war noch so neu, da hatten die meisten Firmen nur was auf dem Papier, bei Atlas gab es immerhin schon ein Labormuster.

Harre: Ein Ingenieur muss aus der Praxis lernen. Das geht gar nicht anders.

Hecht: Kapitän Ziemer war immer sehr bedächtig. Auf sein erstes Urteil war ich daher wirklich gespannt. Und er sagte, ganz gedehnt: »Also, ein Schuss in den Ofen ist das nicht.« *(Gelächter)* Damit war die Sache für mich klar.

Plötzlich schweift das Gespräch ab, es geht um Politik, um Drohnen, irrsinnige Kosten, darum, dass die Drohne in Deutschland gar nicht eingesetzt werden darf. Man ist sich schon einig. Dann kommt das Stichwort Juristen auf. Drei Juristen saßen da. Wenn da doch nur mal ein Ingenieur dabei gewesen wäre ...

Dehling: Das ist ein typisches Zeichen dafür, dass wir Ingenieure uns offensichtlich nicht so gut präsentieren. Lieber nimmt man einen Juristen, der aufpasst, dass er ja nicht das Falsche sagt.

Kirchner: ... der dann auch noch vorgibt, dass er alles versteht ...

Klindt: Über unsere hochspezialisierte Ausbildung suggerieren wir natürlich auch, dass wir eigentlich nur Spezialisten sind. Die anderen denken dann oft, wer so tief in der Materie steckt, hat eigentlich gar keine Chance mehr, aus der Managementpers-

pektive zu gucken, der ist immer sofort bei Detailproblemen.

Dehling: Die Geographen sind breiter aufgestellt, und die treten auch so auf, als ob sie alles, was irgendwie mit »Geo« zu tun hat, abdecken können.

Kirchner: Die Geographen haben uns vieles weggenommen, und das wird noch stärker kommen.

Dehling: Ich merke das immer wieder bei uns Vermessern, aber auch bei anderen Wissenschaften, die nicht mit einem Endprodukt auf den Markt gehen. Anders sieht das im Baubereich aus. Der Bauingenieur, der eine Straße baut, tritt wie selbstverständlich als Projektleiter auf. Der hat halt noch ein paar Vermesser – eigentlich könnte er es ja auch selbst –, und so entsteht der Eindruck von einer Hilfswissenschaft.

Braun: Da muss man aber auch beim Sprachgebrauch aufpassen. Es heißt »Bauingenieur« und der »Vermesser«. Wir könnten doch auch mal »Vermessungsingenieur« und »Bauer« sagen. *(Gelächter)*

Klindt: Thomas hat schon recht. Die Hydrographie ist ja eigentlich der Kern aller maritimen Anwendungen. Doch wie in einer Frucht ist der Kern so versteckt, so weit entfernt von den Anwendungen, dass derjenige, der zwar die Daten liefert, aber nicht mehr bis zur Anwendung durchgereicht wird, gar nicht mehr sichtbar ist. Die Grundlage wird als selbstverständlich vorausgesetzt.

Kirchner: Das war berufspolitisch ja schon immer der Kern aller Überlegungen: Warum sind Vermessungsingenieure, egal aus welcher Schule sie kommen, so sicher verunsichert? Sie sind sicher bei allem, was sie an Zahlen liefern, darauf kann man sich hundertprozentig verlassen. Aber das auch so zu vertreten, dass es hundert Prozent sind, das trauen sie sich oft nicht.

Hecht: Das ist aber doch branchenabhängig. In der Automobilbranche sind die Generalmanager zum großen Teil Ingenieure. Gerade die besten sind Ingenieure. Vielleicht ist das ein Zeichen für einen Umschwung. Eine Zeitlang hatte man ja gerade im Verkehrsministerium den Eindruck, man habe es nur noch mit Juristen zu tun. Das war schon zum Verzweifeln. Aber es hat sich geändert.

Ein letzter Versuch, die DHyG ins Zentrum des Gesprächs zu rücken. Um die Reihe der Vorsitzenden soll es gehen.

Klindt: Herr Hecht, wann genau sind Sie in die Vorstandsfunktion gekommen?

Hecht: 1988 habe ich die Nachfolge von Bettac angetreten. Zu dem Zeitpunkt hatte ich von Hydrographie kaum Ahnung. Bettac aber gab mir deutlich zu verstehen, dass er erwartete, dass ich in den Vorstand gehe. Das hatte ich ursprünglich nicht vor. Ich hielt das auch für Vereinsmeierei.

Schiller: Ist Herr Bettac damals in den Ruhestand gegangen?

Hecht: Ja, und da hat er mich in seiner Nachfolge in den Vorstand lanciert. Vorsitzender ist dann Andree geworden. Nach nur vier Jahren, nach einem

Streit mit Willi Wacker, legte er den Vorsitz nieder. Und so musste ich nolens volens das Amt übernehmen.

Schiller: Die DHyG hat also bislang nur insgesamt vier Vorsitzende erlebt – Bettac, Andree, Hecht, Klindt?

Hecht: So ist es.

Klindt: Das ist wenig. Ich habe eben schon gedacht, da haben wir noch ein paar Jahre vor uns.

Versuch eines Resümees. 30 Jahre DHyG können als Erfolg gelten. Doch wenn man über Erfolge nachdenkt, kann man über die Misserfolge nicht gänzlich hinwegsehen. Nicht alles ist gelungen. Dabei justieren gerade die Misserfolge die Messlatte und geben den Erfolgen das rechte Gewicht.

Schiller: Wenn man eine Summe zieht: Wann ist Vereinsarbeit eigentlich erfolgreich? Welche Zutaten braucht es?

Braun: Auf diese Frage findet jeder eine andere Antwort. Ich fragte mich immer: Ist es für mich ein Gewinn? Habe ich selbst etwas von der DHyG? Meine Antwort war meist: Ja. Dieses Ziel hat die Gemeinschaft also schon mal erreicht.

Ich habe jahrelang die Hydrographentage mitgestaltet. Aus diesem Blickwinkel heraus betrachtet, habe ich mir manches Mal ein höheres Niveau gewünscht. Daran müssen wir weiter arbeiten. Wir müssen höher hinaus.

Hecht: Ich fand die Hydrographentage in ihrer Qualität im Großen und Ganzen immer wirklich gut.

Braun: Es gab schon Tiefpunkte.

Maushake: Und es ist immer ein Kampf, das Vortragsprogramm zusammenzustellen – genau wie es früher mit den Beiträgen für die HN war.

Kirchner: Für mich wird der Erfolg sichtbar, wenn sich Vertreter der unterschiedlichsten Interessen in einer solchen Gesellschaft so weit persönlich gut begegnen können, dass sie auch die kritischsten

Fragen ansprechen und zu einer Lösung bringen können. Kämpfen hat gar keinen Sinn. Im Laufe von erfolgreichen Veranstaltungen wie den Hydrographentagen wächst Vertrauen. Da kommt es zu einem Geben und Nehmen. Das ist für den Berufsstand insgesamt eine gute Lösung.

Hecht: Es gibt ja ein Maß für den Erfolg: 30 Jahre existiert die Gesellschaft. So unerfolgreich können die Bemühungen also nicht gewesen sein. Darin drückt sich aus, dass die Mitglieder in der Mitgliedschaft einen Nutzen sehen.

Kirchner: Man muss das Gefühl haben, da will ich hinfahren, da treffe ich den einen oder anderen Kollegen. Das ist wichtig.

Hecht: Dazu trägt bei den Hydrographentagen mit Sicherheit der Icebreaker-Abend bei.

Braun: Wenn es um Erfolg geht: Die Hydro 2010 war wirklich eine bombastische Veranstaltung. Darauf können wir mit Stolz zurückblicken.

Schiller: Aber was konkret führte zu diesem Erfolg? War es Christians Arbeit, die Leistung des gesamten Organisationskomitees? Der Ort?

Braun: Man kann das nicht an einzelnen Aspekten aufhängen. Es ist alles zusammen. Obwohl das Wetter mistig war, war es eine tolle Veranstaltung.

Hecht: Ein Puzzle von vielen Teilen.

Klindt: Für jede Idee gibt es immer einen Treiber. Aber ein Treiber allein, ohne das Netzwerk drum herum, genügt nicht.

EGGE: Meistens sind es Einzelne, die den Erfolg forcieren. Ich sagte es vorhin schon: Ohne die Beharrlichkeit einzelner Akteure geht gar nichts.

Klindt: Hinzu kommt ein Sekundärnutzen, wenn nämlich sehr persönliche Beziehungen entstehen. Man freut sich auf das nächste Treffen. Es macht Spaß, in einer kreativen Atmosphäre neue Spinne-reien auszuhecken. Es macht Spaß, weil man sich gegenseitig befruchtet. Insofern ist das sowohl eine professionelle als auch eine persönliche Ebene, die da entsteht. ♪

Die Teilnehmer des Wissenschaftsgesprächs (von links nach rechts): Thomas Dehling, Horst Hecht, Delf Egge, Lars Schiller, Hans-Friedrich Neumann, Ingo Harre, Gunther Braun, Wolfram Kirchner, Holger Klindt; Christian Maushake macht das Foto



Foto: Maushake

28. Hydrographentag in Lübeck

Vor 30 Jahren organisierte die DHyG den 1. Hydrographentag in Hamburg. Seitdem ist die Veranstaltungsreihe eine feste Größe im Kalender. In diesem Jahr lädt die DHyG zur 28. Auflage des Hydrographentags nach Lübeck ein. Die *media docks* bilden die perfekte Kulisse für die Konferenz, die vom 2. bis zum 4. Juni zahlreiche Hydrographen anlocken wird.

1984 organisierte die DHyG unter dem Titel »Einführung in die Hydrographie« den 1. Hydrographentag. Seitdem findet die Veranstaltung jährlich mit fast ungebrochener Kontinuität statt. Nur 1989, dem Jahr der deutschen Wiedervereinigung, gab es keinen Hydrographentag, und 2007 verzichtete die DHyG zugunsten der Messe- und Konferenzveranstaltung InWaterTec in Kiel auf eine eigene Veranstaltung. Die InWaterTec ist mittlerweile Geschichte – der Hydrographentag feiert im 30. Jahr seines Bestehens seine 28. Wiederauflage.

Vom 2. bis zum 4. Juni ist die Fachwelt aus Deutschland und dem benachbarten Ausland nach Lübeck eingeladen. In bewährter Kombination aus Vortragsveranstaltung und Fachaussstellung werden Fachleute drei Tage lang neueste Entwicklungen aus allen Bereichen der Hydrographie und der marinen Geoinformation diskutieren, Sie kön-

nen sich über aktuelle Trends in der Gerätetechnik sowie über die gesamte Palette hydrographischer Dienstleistungen informieren.

Mit den *media docks* ist es abermals gelungen, einen repräsentativen Rahmen für den 28. Hydrographentag anzubieten. Nur einen Steinwurf von der Lübecker Innenstadt entfernt, wurde in einem denkmalgeschützten Lagerhaus auf der nördlichen Wallhalbinsel im traditionsreichen Lübecker Hafen ein historisches, hanseatisches Gebäude 2002 vollständig restauriert und zu einem leistungsfähigem Veranstaltungszentrum umgebaut.

Die Vorbereitungen zum Hydrographentag 2014 laufen bereits auf Hochtouren. Fachfirmen, die Interesse haben, ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum vorzustellen, können einen der insgesamt 18 Messestände buchen. Das Vortragsprogramm wird in diesen Tagen vom Vortragskomitee zusammengestellt. In sechs Vortragsblöcken wird ein breites Spektrum hydrographischer Fachthemen präsentiert. Beispielsweise wird es sowohl um die eher »politisch-administrativen« Aspekte des Maritimen Masterplans gehen als auch um die angewandte hydrographische Messtechnik, etwa die neuesten Entwicklungen bei der Ortung und Navigation.

Abgerundet wird das Programm durch die beliebten Abendveranstaltungen, der »Icebreaker«-Party am ersten Abend und der fast schon traditionellen Bootsfahrt am zweiten Abend. ⚓

Die DHyG-Mitglieder werden sich im Rahmen des Hydrographentags zur Mitgliederversammlung treffen, bei der in diesem Jahr turnusgemäß der Vorstand neu gewählt wird.

Aktuelle Informationen rund um den Hydrographentag in Lübeck können auf der Konferenz-Webseite abgerufen werden:
www.dhyg.de/ht2014



Foto: © media docks

Hydrographische Nachrichten HN 97 – Februar/März 2014

Fachzeitschrift für Hydrographie und Geoinformation

Offizielles Organ der Deutschen Hydrographischen Gesellschaft e. V. – DHyG

Herausgeber:

Deutsche Hydrographische Gesellschaft e. V.

c/o Sabine Müller
Innomar Technologie GmbH
Schutower Ringstraße 4
18069 Rostock

Internet: www.dhyg.de
E-Mail: dhyg@innomar.com
Telefon: (0381) 44079-0

Die HN erscheinen drei Mal im Jahr, im Februar, Juni und Oktober. Für Mitglieder der DHyG ist der Bezug der HN im Mitgliedsbeitrag enthalten.

ISSN: 1866-9204

Schriftleiter:

Lars Schiller
E-Mail: lars.schiller@dhyg.de

Redaktion:

Hartmut Pietrek, Dipl.-Ing.
Prof. Markéta Pokorná, Ph.D.
Stefan Steinmetz, Dipl.-Ing.
Vasiliki Kekridou, B.Sc.

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr.-Ing. Delf Egge
Horst Hecht, Dipl.-Met.

© 2014. Die HN und alle in ihnen enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Redaktion unzulässig und strafbar.

Anzeigen:

Ganze Seite (210 mm × 297 mm): 300 Euro;
auf dem Umschlag, innen: 400 Euro.
Halbe Seite (210 mm × 148 mm): 200 Euro.
Kontakt: Stefan Steinmetz, E-Mail: sts@eiva.com

Hinweise für Autoren:

Der eingereichte Fachaufsatz muss in dieser Form noch unveröffentlicht sein. Bitte stellen Sie Ihrem Beitrag in deutscher oder englischer Sprache eine Kurzzusammenfassung von maximal 15 Zeilen voran und nennen Sie fünf Schlüsselwörter. Reichen Sie Ihren Text bitte unformatiert und ohne eingebundene Grafiken ein. Die beigelegten Grafiken sollten eine Auflösung von 300 dpi haben. In der Textdatei sollte die automatische Silbentrennung ausgeschaltet sein; auch manuelle Trennungen dürfen nicht enthalten sein.

Über die Annahme des Manuskripts und den Zeitpunkt des Erscheinens entscheidet die Redaktion. Nachdruckrechte werden von der Redaktion gegen Quellennachweis und zwei Belegexemplare gewährt. Für unverlangte Einsendungen, einschließlich Rezensionsexemplaren, wird keine Gewähr übernommen. Manuskripte und Bildvorlagen werden nur auf besonderen Wunsch zurückgeschickt. Die Verfasser erklären sich mit einer nicht sinnentstellenden redaktionellen Bearbeitung ihres Manuskripts einverstanden. Die mit vollständigen Namen gekennzeichneten Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Wer erhält den DHyG Student Excellence Award?

Der *DHyG Student Excellence Award* wird im Jahr 2014 zum ersten Mal vergeben. Mit dem Preis zeichnet die Deutsche Hydrographische Gesellschaft e.V. Studierende aus, die sich in einer herausragenden Studienarbeit mit einem beliebigen Thema der Hydrographie auseinandergesetzt haben. Ende März ist Bewerbungsschluss.

Noch bis zum 30. März 2014 können die Ausbildungsstätten in Deutschland, Österreich und der Schweiz mögliche Preisträger für den *DHyG Student Excellence Award* vorschlagen.

Die Arbeit muss von einem ordentlich eingeschriebenen Studenten innerhalb des letzten Jahres vor Bewerbungsschluss fertiggestellt worden sein, also zwischen April 2013 und März 2014. Zur Bewerbung muss ein Fachbeitrag eingereicht werden, in dem der Studierende seine Arbeit vorstellt (Umfang etwa 2000 bis 3000 Wörter). Der betreuende Professor muss in einem Begleitschreiben die preiswürdigen Elemente der Arbeit aufzeigen.

Die eingereichten Fachbeiträge werden von einer Jury gesichtet. Der Preisträger wird bis zum 30. April 2014 von der DHyG benachrichtigt.

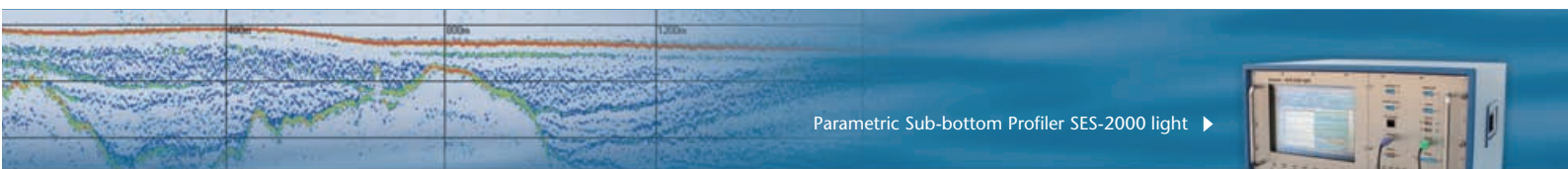


Alle eingereichten Fachbeiträge werden in den *Hydrographischen Nachrichten* veröffentlicht.

Der *DHyG Student Excellence Award* ist mit € 200 dotiert. Außerdem erhält der Preisträger freien Eintritt zum Hydrographentag, der vom 2. bis zum 4. Juni 2014 in Lübeck stattfinden wird. Dort wird er einem Fachpublikum seine Arbeit vorstellen. Die Konferenzgebühr sowie die Reisekosten übernimmt die DHyG.

Der *DHyG Student Excellence Award* ist zugleich die Eintrittskarte für den *IFHS Student Award*, der erstmals auf der Hydro-Konferenz in Aberdeen im November 2014 verliehen wird und der mit £ 1500 dotiert ist.

Details zum *DHyG Student Excellence Award* und zum genauen Fahrplan unter: www.dhyg.de/index.php/student-excellence-award



Parametric Sub-bottom Profiler SES-2000 light ▶

Call for Projects

Innomar supports science

Innomar Technologie GmbH is pleased to announce active support for the scientific community and calls for student project proposals. We will provide equipment (parametric sub-bottom profiler system SES-2000 compact or SES-2000 light), on-site training and individual support for three research projects in Europe free of charge.

What projects can apply?

Any research project at postgraduate level (MSc, PhD) with a hydrographic component can apply. Applications include hydrography, dredging, oil & gas, ports & harbours, renewables, environmental studies, underwater archaeology and geo-sciences. Field work should not exceed 2 weeks and must be performed in Europe. The project and report must be finished by September 15, 2014.

Who can apply?

Any student at postgraduate level enrolled at a European university or scientific institute can submit a proposal.

How to apply?

Please send your proposal to project2014@innomar.com (max. one A4 page). The final date for submission is April 15, 2014.

What can you expect?

Apart from active support with equipment and training we will cover the travel costs for the winning student to one conference, either the Hydro 14 in Aberdeen / UK (October 28 – 30, 2014) or the INTERGEO in Berlin / Germany (October 07 – 09, 2014), of his or her choice.

What do we expect?

A final report in English must be submitted at the end of the project (max. four A4 pages). Innovation, commitment and submission on time are imperative.

Important dates:

- ▶ submission of proposal 15. 04. 2014
- ▶ end of fieldwork 30. 06. 2014
- ▶ submission of report 15. 09. 2014

Innomar Technologie GmbH
Schutower Ringstr. 4
D-18069 Rostock, Germany
Phone +49 (0)381-44079-0
Fax +49 (0)381-44079-299

www.innomar.com



DHyG auf der Intergeo in Essen

Ein Bericht von *Ottokarl Büchsenschütz-Nothdurft* und *Thomas Dehling*

Die DHyG präsentierte sich auch 2013 wieder der Fachwelt auf der Intergeo. Die weltweit führende Fachmesse für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement fand vom 8. bis zum 10. Oktober in Essen statt. Von den rund 16 000 Besuchern fanden zwar nur die wenigsten zum Messestand der DHyG. Die aber, die den Weg gefunden haben, wurden von Ottokarl Büchsenschütz-Nothdurft (CARIS BV) und Thomas Dehling (BSH) ausführlich über die Hydrographie im Allgemeinen und die DHyG im Besonderen informiert. Die Resonanz auf den Messeauftritt war durchweg sehr positiv.

Wie schon in den vergangenen Jahren präsentierte sich die DHyG wieder im Rahmen des Verbändeparks auf der Intergeo, diesmal in Essen. Der Verbändepark ist der zentrale Gemeinschaftsstand der acht Geoverbände BDVI, DDGI, DGfK, DGPF, DHyG, DMV, VDV und DVW.

Ausgerüstet mit einer Präsentation über die DHyG, welche die komplette Zeit autonom auf einem Bildschirm lief, mit zahlreichen Exemplaren der *Hydrographischen Nachrichten* und vor allem mit einem Satz bathymetrischer Reliefkarten der Ostsee, die das BSH und das IOW herausgegeben haben (siehe HN 95, S. 6–9), hoffte die Standcrew auf zahlreiche Besucher. Und obwohl der Verbändepark ziemlich am Ende des Ausstellungsgeländes lag, wurde die Hoffnung erfüllt. Zwar lief es zunächst eher schleppend an, doch bald schon entpuppten sich die Reliefkarten mit ihrer außergewöhnlichen Farbgebung als Magnet. Von diesen Karten hätten Hunderte verteilt werden können. Die allermeisten der faszinierten Besucher hatten mit Hydrographie noch nie etwas zu tun. So kam es dann auch zu zahlreichen Gesprächen darüber, wie das denn mit dem Vermessen genau funktioniert. Und auch der eine oder andere Hobbysegler und -angler kam neugierig an den Stand, doch sicherlich werden die Besucher bis auf wenige Ausnahmen in Zukunft wieder höchst wenig mit Hydrographie zu tun haben.

Harry Wirth und Bernd Vahrenkamp am DHyG-Stand auf der Intergeo



Eine Ausnahme jedoch zeichnete sich deutlich ab: Auszubildende und Studierende hatten ein durchaus reges Interesse an der Hydrographie. Einige Geomatik-Studenten, die kurz vor ihrem Abschluss standen, interessierten sich für Berufsmöglichkeiten am BSH, es kam zu konkreten Praktikumsanfragen, und zahlreiche Bachelorstudenten erkundigten sich nach einem Masterstudium. In der Hinsicht kam Lars Schillers Untersuchung über den »Status der Hydrographieausbildung in Deutschland, Österreich und der Schweiz« (siehe HN 94, S. 6–9) sehr gelegen; vor allem bei den Studenten fanden die HN-Exemplare mit dem Statusbericht reißenden Absatz. Am Ende der Intergeo wanderte somit auch nur eine einzige letzte HN-Ausgabe zurück in die Messekiste.

Wie in den Jahren zuvor wurde die Hydrographie auf der Messe nur von einer Minderheit repräsentiert, auch wenn wieder einige korporative DHyG-Mitglieder einen eigenen Stand hatten, dennoch fiel sie auf. Die Firma Hülskens hatte in der gleichen Halle sogar ein Messboot auf dem Standgelände stehen, sodass Interessierte auch dorthin verwiesen werden konnten, um sich ein Messsystem »in echt« anzusehen. Außerdem waren natürlich die Hersteller von Laserscannern vertreten, die ja auch mehr und mehr bathymetrische Systeme in ihre Produktprogramme aufnehmen.

Sicher sind manche Stände der »trockenen« Vermessung stärker frequentiert, aber es macht immer wieder Freude, einem breiteren Publikum die Hydrographie näher zu bringen.

Mit zwei Personen war der Stand ausreichend besetzt – auch dank all der auf der Intergeo umherwandernden Hydrographen, die bei Gelegenheit am Stand mit ausgeholfen haben. Nicht unerwähnt bleiben sollte, dass es auch Anfragen zu Mitgliedschaften in der DHyG gab.

Im Rahmen der Intergeo fand auch das Präsidentengespräch der acht Verbände statt, die die Bremer Erklärung unterzeichnet haben. Neben der Koordinierung des gemeinsamen Messeauftritts und der Fortbildungsaktivitäten war die Nachwuchsgewinnung ein besonderer Schwerpunkt.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Teilnahme der DHyG an der Intergeo ohne den Verbändepark nicht darstellbar wäre. Auch wenn die Hydrographie nur am Rande der Messe vorkommt, ist es wichtig, sich hier zu präsentieren und damit die Wahrnehmung im Rahmen der Geothemen zu verbessern. 📍

6. Workshop »Seabed Acoustics« in Warnemünde

Ein Bericht von *Felix Müller*

Seit 2002 veranstaltet die Innomar Technologie GmbH im Abstand von zwei Jahren den Anwenderworkshop »Seabed Acoustics«. Von den parametrischen Sedimentecholoten des Herstellers sind inzwischen weltweit mehr als 250 Systeme in unterschiedlichen Wassertiefen und für verschiedene Aufgabenstellungen im Einsatz. Der Workshop bietet Nutzern von parametrischen Sedimentecholoten eine Plattform

für den Erfahrungsaustausch und die Möglichkeit, Anwendungen zu diskutieren und Ergebnisse zu präsentieren.

Zum 6. Workshop »Seabed Acoustics« im November 2013, der im Hotel Neptun in Rostock-Warnemünde durchgeführt wurde, konnten wieder mehr als 100 Teilnehmer aus 14 Ländern begrüßt werden. Die weiteste Anreise hatte Kim Picard von Geoscience Australia.

Am ersten Tag wurden in 13 Präsentationen Projekte mit unterschiedlichen Zielstellungen vorgestellt, bei denen die Sedimenterkundung ein wesentlicher Aufgabenbestandteil war. Mittlerweile ist es Tradition, dass Thomas Dehling (BSH Rostock) den Eröffnungsvortrag hält. Er berichtete über akustische und optische Systeme zur Fernerkundung in der Hydrographie.

Der erste Vortragsblock befasste sich mit der Verlegung von Seekabeln und den Risiken, die für die Kabel von der Schifffahrt ausgehen. Die Firma deep bv (Niederlande) gab eine Einführung in die Welt der Seevermessung und hat dabei mögliche Probleme und Risiken aufgezeigt. Christian Maus-hake (BAW) stellte eine Untersuchung zur Eindringung eines Ankers in den Meeresboden unter Berücksichtigung verschiedener Ankertypen und Schiffsgrößen vor (siehe HN 96, S. 5). Nach diesen Vorträgen wurde rege diskutiert, was die Relevanz der Themen unterstrich.

Die folgenden Vorträge thematisierten die Sedimenterkundung in sehr flachen und küstennahen Gewässern sowie an Kontinentalthängen. Eine Präsentation von GEUS (Dänemark) zur Kartierung von marinen Habitaten beendete diesen Vortragsblock.

Der letzte Vortragsblock widmete sich dem von Innomar im Jahr 2013 erstmalig initiierten Studentenprojekt (siehe den Bericht auf S. 48). Der Sieger des Projekts unter mehr als 20 Bewerbern, Alexandros Chronis von der Universität Aegean (Griechenland), präsentierte seine Untersuchung von natürlichen unterseeischen Hügelketten unter dem Titel »Relationship between gas-bearing (?) sediments and biogenic mounds in the Kalloni Gulf, Lesvos Island, Greece«. Die zweitplatzierten, Heinz Brian Kreis und Sebastian Riegler von der Universität Wien, stellten ihr Projekt »Morphological investigation of the mass movement deposit of Gschliefgraben in Lake Traunsee, Austria« in einem Poster vor.

Während der Vortragspausen konnten sich die Teilnehmer in einer kleinen Ausstellung an mehreren Postern über weitere Projekte verschiedener Einrichtungen informieren und einen ersten Ein-

druck von den am nächsten Tag gezeigten Gerätesystemen gewinnen.

Neben den parametrischen Sedimentecholoten *SES-2000 light* und *SES-2000 ROV* wurden das Fächerecholot *SeaBat T20-P* (Teledyne RESON, vertreten durch MBT) und der Bewegungssensor *IMU-008* (SMC Schweden) parallel im praktischen Vermessungseinsatz gezeigt. Das *SES-2000 ROV* war auf dem unbemannten, automatisierten Katamaran »MESSIN« installiert. Der Katamaran wurde vom Ufer aus ferngesteuert. Die Messdaten wurden per WLAN an Bord übertragen. Torsten Turla (MBT) stellte das am Institut für Ostseeforschung Warnemünde entwickelte Schwerelot FRAHM-Lot vor.

Alle Geräte wurden bereits am ersten Veranstaltungstag auf dem Fahrgastschiff »WarnowStar« installiert. Die Mitarbeiter der drei Firmen wurden bei der Vorbereitung der ungewöhnlichen Hafenrundfahrt von der Schiffsbesatzung unterstützt. Die Installation und eine Testfahrt wurden erfolgreich abgeschlossen und so konnten alle an der Organisation des Workshops Beteiligten den geselligen Abend entspannt erleben.

Die Gelegenheit, die genannten Gerätesysteme im gleichzeitigen Betrieb zu sehen, eigene Anwendungen zu diskutieren und Tipps zum Einsatz der Systeme aus erster Hand zu erhalten, wurde von den Teilnehmern des Workshops rege genutzt, trotz des langen Abends zuvor. ⚓

Autor

Felix Müller studiert Wirtschaftswissenschaften an der Uni Rostock und ist bei Innomar im Marketing tätig

Kontakt unter:

fmueller@innomar.com

Der ferngesteuerte Katamaran »MESSIN« mit dem SES-2000 ROV an Bord



Das Dunkel in Bo Gryta

Lars Gustafssons Held träumt von einer tiefen Stelle im Meer, wo die Lotleinen reißen

Eine Rezension von *Lars Schiller*

Zehn Fotos, die sein Vater in den zwanziger Jahren aufgenommen hat, haben Lars Gustafsson zu seinem neuen Roman *Der Mann auf dem blauen Fahrrad* inspiriert, den er, wie er im Nachwort schreibt, als »spontane Erzählung aus der Tiefe der Bilder herausfließen lassen« hat. Der Text geriet zu einer Philosophie über die Zeit. Und zu einer Reflexion über einen See ohne Grund, in dessen Tiefen die Zeit – wie es scheint – auf andere Art voranschreitet.

Eine simple, eigentlich allzu simple Geschichte, die Lars Gustafsson, der lakonische Lyriker und Romancier aus Schweden, da erzählt.

Der Handelsvertreter Jan Friberg radelt im Spätherbst durch die Provinz Västmanland, auf dem Gepäckträger eine Küchenmaschine, deren Vorzüge er den Bewohnern der Seenlandschaft anpreisen möchte. Als er in eine Auffahrt zur Allee eines Herrenhauses einbiegt, stürzt er auf dem Schotter vom Rad und verletzt sich am Handgelenk. Im Haus findet er sich wenig später auf mysteriöse Weise im Herrenzimmer wieder, wo er auf Hilfe wartet. Doch niemand kümmert sich um ihn. Da greift er sich das Fotoalbum, sieht sich die Sepiaaufnahmen an – und gerät über den Bildern ins Träumen. Er träumt, wie zwei Mädchen sich auf den Weg zur Schleuse in Färnansbro machen, wo sie auf einen alten Kanalschiffer treffen, der den beiden etwas über die Tiefe des Sees und über das Rätsel der Zeit erzählt.

»In Åmänningen gibt es eine ganz kleine Insel, die vor den Gran-Inseln liegt, begann der Schiffer seine Erzählung. Sie ist den Kanalschiffen bekannt. Die Sommergäste kommen da nicht hin. Man muss sich davor in Acht nehmen, zu nahe heranzugelangen. Dort gibt es einen sehr langgestreckten Unterwasserbau, der nach Westen verläuft. Eine Steinmauer unter Wasser. Aber keine gewöhnliche Mauer. Sie hat Arme, Ausläufer in verschiedenen Richtungen, als wäre sie ein Spinnennetz.

Und noch weiter westlich liegt dieses Bo Gryta, das merkwürdige Loch, das angeblich keinen Boden hat. Niemand, der dort gelotet hat, ist je auf Grund gestoßen. Und man erzählt seltsame Geschichten von Lotleinen, ja, sogar von Ketten, die abgetrennt waren, als man sie wieder an die Oberfläche zog. Genauso sauber gekappt wie mit einem scharfen Messer oder mit der glänzenden Schnittfläche einer Blechschere. Solche Sachen kommen hoch. An die Oberfläche« (S. 92).

Gustafsson kehrt mit seinem neuen Roman zurück an altbekannte Schauplätze. Seine Leser, allesamt glückliche Menschen, kennen die västmanländische Seenlandschaft, die Heimat des Autors, bereits aus Romanen und Gedichten. Und nicht nur der Landstrich ist bekannt, auch das Personal der Geschichte. Der Vertreter auf dem blauen Fahrrad radelte schon durch einen Gedichtband.

Bei so viel Wiederkehr ist es kein Wunder, dass auch die dunkle Stelle des Sees, Bo Gryta, wo sich das Wasser schlagartig vertieft, schon an anderer Stelle eingeführt wurde. Im Gedicht »An early summer day at Björn Nilsson's grave« heißt es:

»How deep is this deep-hole? Nobody knows.
Many have tried with plummet and line.
And when the line came up, snipped
just as elegantly as with a razorblade
or the chain they tried instead,
the cut just as shiny and neat
from what can only be
extremely large teeth, the attempts
were abandoned. (...)«

Der Journalist, der aus dem Gedicht spricht, verrät noch, sie hätten das Ungeheuer in Bo Gryta erfunden, um das Sommerloch zu stopfen. Alles also Lug und Trug. Und dennoch: Auch Träume sind wirklich. Wenn da also einer wirklich träumt, dann gibt es Bo Gryta womöglich doch. Die Schilderungen des Gewässers lesen sich auch ganz realistisch:

»Der See hat zahlreiche sonderbare Untiefen, die sich in alle möglichen Richtungen erstrecken. Wie Finger. Und Steine, einzelne Steine, die keine Verwandten haben, keine Steinhäufen. Ein einziger Stein kann allein daliegen, ganz allein und bedrohlich in einer Bucht unter Wasser wartend, in der es sonst nichts gibt. Liegt da und wartet. Er kann warten, lange. Bis er seinen Willen bekommt« (S. 135).

Doch manchmal schleichen sich in die Ausführungen des Kanalschiffers auch leichte Zweifel ein, ausgedrückt durch die indirekte Rede:

»Die Stelle, wo die »Färna« liegt, ist keine gewöhnliche Stelle. Innerhalb von dreißig Metern vertieft sie sich von sieben, acht Metern bis zu neunzig. Und wie gesagt, keine Lotleine hat je den Boden in der Mitte des Lochs erreicht. Es heißt, das Loch wölbe sich nach innen und reiche bis ans Ende der Welt. Das pflegten die alten Schiffer zu sagen« (S. 140).

Da hat man am Ende doch das Gefühl, dass alles nicht wahr ist. Ja dass nicht einmal der Traum wirklich ist. Dass selbst der Traum erfunden ist, um eine raffinierte Geschichte zu erzählen, bei der alles in der Schwebe und unentschieden bleibt. ⚓



Cover: © Hanser Verlag

Lars Gustafsson
Der Mann auf dem blauen Fahrrad; 192 S., Hanser Verlag, München 2013, 17,90 €

Neue Seevermessungstechniker/-innen

Acht Mitarbeitende aus WSV und BSH nutzten die Chance zur beruflichen Weiterbildung

Ein Bericht von *Thomas Dehling*

Im Januar 2014 ist ein weiterer Lehrgang zum Seevermessungstechniker erfolgreich zu Ende gegangen. Alle acht Teilnehmer, je zur Hälfte aus dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie und den Wasser- und Schifffahrtsämtern Brunsbüttel und Stralsund, haben sich dieser anspruchsvollen Zusatzausbildung gestellt und damit die

Befähigung erworben, in der Seevermessung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) verantwortlich zu arbeiten.

Seit dem 23. Januar 2014 zählen die acht Kolleginnen und Kollegen zu dem Team, das mit seinem Einsatz hilft, die Sicherheit und Leichtigkeit der Seeschifffahrt zu gewährleisten. Das BSH ist die zuständige Stelle für die Durchführung des Lehrgangs, der bereits seit 1952 angeboten wird. Die Fortbildungsmaßnahme wird durch das BMVI gut unterstützt. Dass das Ministerium die Bedeutung der Fortbildung klar erkannt hat, unterstrich die Teilnahme von Uwe Trouet, der für die berufliche Bildung im Ministerium verantwortlich ist.

Ziel der Fortbildung

Eine gut ausgebildete Besatzung an Bord jedes Vermessungsschiffs ist essenziell für die Qualität der Seevermessung und damit für die Sicherheit der Schifffahrt. Nord- und Ostsee gehören zu den meistbefahrenen Gewässern der Welt. Wesentliche Voraussetzung für eine sichere Schifffahrt dort ist die Seevermessung. Auch für Umweltschutz, Offshore-Anlagen, Küstenschutz und Wasserbau liefert sie entscheidende Grundlagen. Das Relief des Meeresbodens und der Wattflächen ändert sich laufend durch Sandumlagerungen aufgrund der Strömungsverhältnisse. Daher müssen Seevermessungen regelmäßig wiederholt werden.

Um diese Aufgaben effizient wahrnehmen zu können, setzt das BMVI auf eine breite Qualifizierung des Bordpersonals. Es gibt also keine reinen Seevermesser, vielmehr erhält das nautische und schiffstechnische Personal eine fundierte Weiterbildung in der Hydrographie, sodass es flexibel und umfassend sowohl an Bord als auch an Land eingesetzt werden kann.

Teilnehmerkreis

Die Fortbildung richtet sich an die Beschäftigten der WSV und des BSH, die in der Seevermessung eingesetzt werden sollen. Dabei handelt es sich nicht um eine Berufsausbildung, die Maßnahme dient vielmehr der Höherqualifizierung. Die Teilnehmer des Lehrgangs müssen entweder bereits ein nautisches Studium oder etwa eine Ausbildung als Schiffsmechaniker, Binnenschiffer, Fischwirt oder Matrose abgeschlossen haben und eine mindestens dreijährige Fahrtzeit nachweisen können. Zusätzlich muss eine mindestens zwölfmonatige Fahrtzeit auf Seevermessungsfahrzeugen der WSV oder des BSH absolviert werden, davon sechs Monate mit einschlägigen Tätigkeiten in der Seevermessung.

Umfang der Fortbildung

Die Lehrgänge für die Fortbildung zum Seevermessungstechniker finden nach Bedarf statt, wobei der Bedarf momentan so hoch ist, dass jeden zweiten Winter eine neue Fortbildung beginnt. Für dieses Jahr liegen bereits zwölf neue Anmeldungen vor. Die Fortbildung dauert einschließlich Prüfung insgesamt sechs Monate, verteilt über zwei Winter. Das BSH organisiert die Lehrgänge. Lehrgangsleiter ist Bernd Vahrenkamp, die Geschäftsstelle führt Heike Gentz. Der größte Teil der Lehrgänge wird bei der Sonderstelle für Aus- und Fortbildung (SAF) in Hannover durchgeführt. Die dort vermittelte Theorie wird durch praktische Blöcke an Bord ergänzt. Der Lehrstoff gliedert sich in Vermessungskunde, Gezeitenkunde, Navigation, Kartenkunde, Verwaltungs- und Rechtskunde. Die Lehrkräfte sind Praktiker aus dem BSH und der WSV. Die Fortbildung schließt mit einer Kenntnis- und Fertigkeitssprüfung ab. Leiter des Prüfungsausschusses ist Thomas Dehling.

Einsatz nach der Fortbildung

Alle in der Vermessung eingesetzten Besatzungsmitglieder der BSH-Schiffe werden zum Seevermessungstechniker fortgebildet, sofern sie nicht Vermessungsingenieure sind.

Nach der Fortbildung bestehen ihre Aufgaben im Wesentlichen aus:

- der Mitwirkung bei der Planung und Vorbereitung der Vermessung,
- dem Einsatz als Vermessungsleiter an Bord,
- der Bearbeitung der Vermessungen,
- der kompletten flächenhaften Auswertung der Daten und der Geländemodellierung.

Bei der WSV warten folgende Tätigkeiten auf die Absolventen:

- Bedienung aller messtechnischen Sensoren,
- Datenerfassung und Kalibrierung,
- Qualitätsprüfung der Messergebnisse,
- Durchführung einer ersten Fehleranalyse an Bord,
- Plausibilisierung und Auswertung der Rohdaten der Vermessungen,
- Qualitätsprüfung der Mess- und Auswertergebnisse anhand von Vorgaben,
- Durchführung von ersten Fehleranalysen,
- Erstellung von Peilplänen und anderen Produkten. ⚓

Autor

Thomas Dehling leitet das Referat Seevermessung und Geodäsie beim BSH in Rostock und er ist Leiter des Prüfungsausschusses bei der Fortbildung zum Seevermessungstechniker

Kontakt unter:

thomas.dehling@bsh.de

HCU-Studenten analysieren Sedimentkerne

Ein Beitrag von *Markéta Pokorná*

Geologie gehört zu den »Standards of Competence« eines jeden Hydrographen. Die Masterstudenten der Spezialisierung Hydrographie besuchten im Rahmen der Vorlesung »Marine Geology/Geophysics« das weltweit größte Bohrkern-Archiv, Bremen Core Repository (BCR) am MARUM, in dem die unterschiedlichsten geologischen Bohrkernelagern. Die Expedition bot Gelegenheit, die Bohrkernel makroskopisch zu untersuchen.

Im Lehrplan der Hydrographiestudierenden steht auch eine Vorlesung über Meeresgeologie und Geomorphologie. Als Professorin möchte ich den Studierenden Wissen nicht nur theoretisch vermitteln, sondern ihnen auch anschauliche, praxisnahe Exkursionen ermöglichen. Aus dem Meeresboden gestanzte Bohrkernel werden zur Analyse von Sedimenten verwendet. Aus dieser Analyse können Erkenntnisse über die Meeresbodenbeschaffenheit gewonnen werden, um vergangene Umwelt- und Klimaänderungen zu rekonstruieren. Das Wissen über die Beschaffenheit des Meeresbodens ist zum Beispiel bei der Verfolgung von Kabeln oder Pipelines mit einem Crawler wichtig. Mit einer ersten Analyse und Probenentnahme kann man z. B. klären, ob die Arbeiten mit dem Crawler langsamer als erwartet verlaufen oder sogar gänzlich unmöglich sind.

Eine Exkursion führte die Studenten zum Zentrum für Marine Umweltwissenschaften der Universität Bremen – MARUM –, das das weltweit größte Bohrkern-Archiv betreibt, in dem unterschiedlichste geologische Kerne gelagert sind. Aneinandergereiht würden diese Kerne eine Gesamtlänge von mehr als 154 Kilometer ergeben. In einer bis zu fünfzehn Meter hohen Kühlhalle mit einer Fläche von ca. 1100 Quadratmetern werden die Bohrkernel bei einer Temperatur von 4 °C gelagert. Die Bohrkernel wurden bei wissenschaftlichen Expeditionen aus dem Atlantischen und Arktischen Ozean, dem Mittelmeer, dem Schwarzen Meer und der Ostsee gezogen. Das IODP Bremen Core Repository (BCR) ist das größte der weltweit nur drei Bohrkernlager des Ozeanbohrprogramms IODP (International Ocean Discovery Program).

Nach einer Einführung in der MARUM-Eingangshalle, wo beeindruckende Unterwasservideos in HD-Qualität über hydrothermale Quellen, Black Smoker sowie über das Meeresboden-Bohrgerät MARUM-MeBo liefen, zeigte Jana Stone von der Öffentlichkeitsarbeit den Studenten das Remote

Operated Vehicle »QUEST«, das Meeresbodenproben aus bis zu 4000 Meter Wassertiefe entnehmen kann. Danach ging es in den »Kühlschrank«, die riesige Kühlkammer, in der die Bohrkernel archiviert werden. Dort erklärte Dr. Ursula Röhl, die Managerin des BCR, anhand von acht Bohrkernen wichtige Ereignisse der Erdgeschichte – etwa drastische Klimaänderungen. Ein Kern war bis zu einer Million Jahre alt. Kurios war ein Stein im ansonsten feinkörnigen Sediment; dieser sogenannte Dropstone ist von Gletschereis in den Nordatlantik gebracht worden und bei dessen Abschmelzen auf den Meeresboden vor Nordost-Grönland gefallen.

Die Exkursion sollte aber keineswegs rein passiv sein. Mir war es wichtig, dass die Studenten auch praktische Kenntnisse erlangen können. Bereits im Vorfeld musste sich jeder Student einen Sedimentkern auswählen und eine dazugehörige wissenschaftliche Publikation lesen. Mit den so erworbenen Vorkenntnissen konnten die Studenten dann die Beschaffenheit der ausgewählten Kerne makroskopisch beschreiben.

Nomenklatur

Der Zugang zu den Bohrkernen aus dem internationalen Ozeanbohrprogrammen muss im Voraus beantragt und begründet werden.

Die Nomenklatur der Bohrkernel in den Archiven besteht nur aus Nummern und Buchstaben, etwa: ODP207-1259C-8R-5, was so viel heißt wie: Ocean Drilling Program / Expedition (Leg) 207 / Site 1259 / Hole C / Core 8 / Type R / Section 5.

Neben der Angabe der Expedition beinhaltet die Zeichenkette auch die Information über die exakte Stelle (site), da während der Expedition an mehreren Orten gebohrt wird; über das Bohrloch (hole), und zwar horizontal gesehen; über den Kern (core), da aus einem Bohrloch jeweils Abschnitte mit einer Länge von bis zu 9,6 Metern entnommen werden, vertikal gesehen; außerdem über die Bohrmethode (type), wobei R für »Rotary Core Barrel« steht, X für »Extended Core Barrel« und A für »Advanced Piston Corer«; sowie über die Sektion des Bohrkerns (section), da der Bohrkern später in 1,5 Meter lange Sektionen zerschnitten wird.

Und so bestand die erste Aufgabe für die Studierenden auch darin, die Kernsektionen genau zu identifizieren.

Instrumente

Dr. Gerhard Kuhn (AWI) hat uns Untersuchungsinstrumente wie Proben-Splitter, Lupe, Penetrometer und Magnetic Cutter für die Untersuchung der

Autorin

Markéta Pokorná ist Professorin für Hydrographie an der HCU in Hamburg

Kontakt unter:

marketa.pokorna@hcu-hamburg.de

Dankeschön

Für die Kooperation und Assistenz ein herzliches Dankeschön an Dr. Ursula Röhl (BCR), an Walter Hale (BCR) und an Jana Stone (MARUM-Öffentlichkeitsarbeit). Vielen Dank auch an Dr. Gerhard Kuhn vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung

Die Masterstudenten bei der Untersuchung der Sedimentkerne



Foto: Pokorná

Kerne ausgeliehen, sodass wir deren Funktion in der Praxis erproben konnten. Zusätzlich hat uns Walter Hale (BCR) noch die Munsell-Farbtabelle und Foraminiferen-Proben zur Verfügung gestellt, um sie zur Betrachtung unter dem Mikroskop zu verwenden. Mit dem Mikroskop konnten wir dann erste Aussagen über die Korngröße machen; mit Hilfe der Munsell-Farbtabelle die Farbe bestimmen und damit grob identifizieren, ob es sich um Sand, Ton, Silt, Asche oder Mikrofossilien, wie z. B. Foraminiferen, handelt.

Foraminiferen im Bohrkern

Einige Kerne vom Meeresboden waren zur Zeit des Bohrens noch sehr wasserhaltig. Mit der Zeit trocknete das Sediment aus, wodurch die Schichtung nicht mehr in jedem Fall eindeutig identifizierbar war. Die Zusammensetzung jedoch kann nach wie vor bestimmt werden.

In einem Kern, der 1974 aus der Walvis Ridge vor Namibia entnommen wurde, konnte man Foraminiferen finden, die in der marinen Geologie von großer diagnostischer Bedeutung sind. Die Schalen der einzelligen Lebewesen sehen aus wie kleine Schnecken, und ihre aus mehreren Kammern bestehenden Gehäuse sind meistens nur hundert Mikrometer klein.

Die Zusammensetzung des Sediments (z. B. aus Kalk, Magnesium, Sandkörnern, Opal) verrät, in welcher Wassertiefe und in welchen Klimazonen die Foraminiferen gelebt haben und unter welchen Umweltbedingungen sie gewachsen sind.

Bohrkerne erzählen Geschichte

In einem Kern, der 1997 bei der Blake Nose im nordwestlichen Atlantik entnommen wurde, ist das Ereignis festgehalten, das das Aussterben der Dinosaurier vor ca. 65 Millionen Jahre erklärt, nachdem ein riesiger Meteorit auf die Erde gestürzt war. Dieses Ereignis konnte durch einen charakteristischen Iridium-Peak nachgewiesen werden. Dieser entstand durch die Ablagerung von der Meteoriten-»Asche«, die aus der Atmosphäre auf den Meeresboden herabrieselte. Im Kern ist das sehr gut als ein bräunlicher Saum erkennbar. Dieses Ereignis hat dann die Grenze zwischen den Epochen Kreide (K) und Paläogen (Pg) definiert (siehe: www.ecord.org/images/booths/replica171a.jpg).

Dünne Ascheschichten in Bohrkernen lassen Rückschlüsse auf vulkanische Eruptionen zu; schwarze Horizonte deuten auf eine Häufung organischen Materials hin, welches aufgrund von Sauerstoffmangel am Meeresboden kaum oder gar nicht zersetzt wurde.

Die Größe und Schichtung der Sedimentpartikel in den Kernen verrät etwas über die Strömungsgeschwindigkeit, die einstmals herrschte. Die im Wasser verteilten Partikel sinken mit der Zeit auf den Boden, die schwereren etwas schneller, wodurch eine charakteristische Ablagerungsschicht entsteht. Auf diese Weise erfährt man, wo sich früher eine Küste, ein Fluss oder tiefer Ozean befunden hat. ⚓

News from the HCU

A column by *Vasiliki Kekridou*

During the Hydro Camp at Lac de Vassivière in October 2013 the students had a really important visit from Gilles Bessero, Director of the IHO.

In many countries, hydrographers cannot find a place to work, as the hydrographic survey is done by the navy or it is not done at all as the country may not be an IHO member. How can a country become member of the IHO?

The IHO is doing many activities in order to attract more countries to become members. The procedure is simple. The country has to agree with the regulations and sign the contract. The problem comes to the point that each country has to pay an 8.000 € annual fee. Many developing countries don't want or don't have the money to spend for that.

What happens if an IHO member country does not follow the regulations?

It depends on the problem. The IHO has only consulting role, not forcing.

Which strategy follows the IHO in order to ensure the level and the quality of the existing trainings for hydrographers?

There are standards that the delivered data has to follow. The industries have to take care and send their personnel to follow courses and get the recognition that their job follows those standards.

Who are the main guiders for individual recognitions?

The industries, not the Hydrographic Offices in the countries. The requirements for the data come from the industries.

Who is responsible for the definitions, the new standards and the update of the existing ones?

Different departments are dealing with different matters. For example a group of people is working on the S-100.

Which is the position of hydrographers in IHO?

The IHO is represented by the Hydrographic Office of each country and therefore by the government. The surveying part is mostly done by hired companies where the hydrographers work.

Could you make a general comment about the new Category A hydrographers?

They will have a great future. ⚓



Gilles Bessero (mit Krawatte) und Prof. Nicolas Seube (im roten Hemd) inmitten der Studenten beim Hydro Camp am Lac de Vassivière

Studenten forschen mit dem SES-2000 light plus

Ein Bericht von *Jens Lowag*

Die Innomar Technologie GmbH hat zu Beginn des Jahres 2013 eine Forschungsinitiative für Studenten im Bereich der Hydrographie und Geophysik ins Leben gerufen. Europäische Masterstudenten und Doktoranden waren aufgerufen, sich für Forschungsprojekte zu bewerben, welche eine hydrographische oder geophysikalische Vermessung mit einem Sedimentecholot und Seitensichtsonar beinhalten würden.

Über 20 Projektvorschläge sind bei Innomar eingegangen. Drei Projekte wurden ausgewählt:

- »Morphological investigation of the mass movement deposit of Gschliefgraben in Lake Traunsee, Austria«, Heinz Brian Kreis, Sebastian Riegler, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna.
- »The coastal infrastructures of Roman and Byzantine Skiathos – A joint coastal and underwater archaeological survey project«, Alkiviadis Ginalis, University of Oxford.
- »Relationship between gas-bearing sediments and biogenic mounds in the Kalloni Gulf, Lesbos Island, Greece«, Alexandros Chronis, University of the Aegean.

Innomar stellte die Gerätetechnik und gab ein Training vor Ort. Die Universitäten stellten das Vermessungsfahrzeug mit einem Schiffsführer bereit. Der Umfang der Messungen war auf zwei Wochen pro Projekt begrenzt. Natürlich wurden die Studenten auch bei der Datenauswertung aktiv unterstützt. Bis Ende September musste ein abschließender Bericht mit den Ergebnissen eingereicht werden.

Alexandros Chronis konnte sein Projekt höchst erfolgreich mit wissenschaftlich interessanten Ergebnissen abschließen. Seine Arbeit wurde von Innomar ausgezeichnet. Im November stellte Alexandros die Ergebnisse auf dem Workshop »Seabed Acoustics 2013« in Rostock-Warnemünde vor.

Gerätetechnik

Bei allen Projekten kam das *SES-2000 light plus* zum Einsatz. Die Schallwandler wurden schiffsgebunden montiert, die Ortung erfolgte mittels DGPS. Ein Motion Sensor wurde für die Messung der Schiffsbewegungen und zur Heave-Korrektur eingesetzt. Ein GPS-Kompass lieferte True-Heading-Daten, die für die Erstellung georeferenzierter Seitensichtsonar-Mosaiks benutzt wurden. Die Datenauswertung erfolgte mit der Innomar-Software ISE, weiterhin wurde ESRI ArcGIS für die Kartenerstellung und QPS Fledermaus für die 3D-Visualisierung verwendet.

Ergebnisse

Alle drei Forschungsprojekte konnten erfolgreich und termingerecht über die Sommermonate hinweg durchgeführt werden.

Bei der Vermessung auf dem Traunsee wurden über 60 Linien im Bereich des Gschliefgrabens aufgezeichnet. Die Sedimentecholotdaten zeigten deutlich drei Zonen im Bereich der Rutschung. Bis zu 60 m unterhalb der Wasserlinie dominiert eine aufliegende Sedimentschicht mit hoher

akustischer Reflektivität von maximal 5 m Dicke. Im Bereich bis zu 130 m Tiefe sind sowohl Felsformationen, als auch kleinere Becken mit morphologisch gestörten Sedimenten detektiert worden. Unterhalb von 130 m wurden hauptsächlich stark geschichtete Sedimentablagerungen bis zu 15 m Mächtigkeit gefunden, welche als ungestörte Sedimentation interpretiert wurden. Auch die bathymetrischen Daten des 100-kHz-Kanals wurden im Rahmen des Projekts ausgewertet und mit früheren Messungen des Seebodens verglichen. Künftige periodische Untersuchungen erlauben es, kritische Zonen mit einem Risiko für unterseeische Rutschungen zu identifizieren.

Die Bucht von Skiathos in Griechenland wurde als natürlicher Hafen benutzt (ca. 200 v. Chr. bis 700 n. Chr.). Frühere Messungen mit einem Seitensichtsonar und Tauchuntersuchungen führten bereits zum Auffinden alter, jedoch noch nicht datierter Hafenanlagen sowie mehrerer Wracks in Küstennähe. Aufgrund von mächtigen Schlickablagerungen in der ca. 1 km × 1 km großen Bucht sollte das Sedimentecholot zusätzliche Informationen über den Untergrund liefern. Drei Bereiche mit auffälligen Konzentrationen von archäologisch interessantem Material wurden identifiziert. Taucher untersuchten einen Bereich genauer, wobei Artefakte, wie z. B. Amphoren, gefunden wurden. Als Folge des Projekts wurden zusätzliche Finanzmittel für weitere Ausgrabungen in der Bucht von Skiathos bewilligt.

Bei der Vermessung auf dem Kalloni Gulf in Griechenland wurde die Morphologie und Verteilung biologischer Strukturen untersucht. Die typischerweise runden bzw. ovalen Strukturen von bis zu 4 m Höhe bestehen aus Ansammlungen von Scallops und verschiedenen Muschelarten, sowie ihren Fragmenten. Verschiedene Bereiche mit speziellen Mustern in der Verteilung der Strukturen konnten mit dem Seitensichtsonar identifiziert werden. Längs ausgerichtete Ansammlungen lassen vermuten, dass geologische Prozesse, wie z. B. Flusssigkeits- oder Gasaustritte, einen direkten Einfluss auf die biologische Verteilung haben. So wurden bei zwei Tauchgängen Austrittskanäle im zentralen Bereich der biologischen Strukturen gefunden. Die Sedimentecholotdaten haben gezeigt, dass die biologischen Strukturen auch im Untergrund auftreten und es konnte ein zeitlicher Bezug des Auftretens zum späten Holozän hergestellt werden (ca. 5000 v. Chr.). Weitere Untersuchungen mit Fächerecholot, Probenentnahmen und Sedimentkernen sind erforderlich, um die Entstehung und Verteilung der sehr speziellen biologischen Strukturen zu klären. ⚓

Autor

Jens Lowag arbeitet bei der Innomar Technologie GmbH in Rostock und begleitete das Studentenprojekt

Kontakt unter:

jlowag@innomar.com

SES-2000 light plus

Das *SES-2000 light plus* ist ein kombiniertes Sedimentecholot und Seitensichtsonar. Das parametrische Sedimentecholot bietet hervorragende Auflösungen durch die stark gebündelte Schallkeule von kleiner 4 Grad, gültig für alle verwendbaren Frequenzen im Bereich von 5 kHz bis 15 kHz. Ein 100-kHz-Kanal steht parallel für die bathymetrische Datengewinnung zur Verfügung. Das hochfrequente Seitensichtsonar arbeitet mit zwei simultanen Frequenzen, wählbar aus 250 kHz, 400 kHz und 600 kHz.

SubCtech mit Wirtschaftspreis ausgezeichnet

Ein Bericht von *Stefan Marx*

Der Deutsch-Französische Wirtschaftspreis 2013 wurde an Unternehmen wie Atos und Siemens oder Renault SAS und Daimler vergeben – und an SailingOne und SubCtech. Die beiden Partner wurden für ihr Projekt OceanoScientific (OSC) in der Kategorie

Deutsch-Französischer Wirtschaftspreis

50 Jahre nach dem Élysée-Vertrag verlieh die Deutsch-Französische Industrie- und Handelskammer ihren Wirtschaftspreis an die Unternehmen SailingOne (Frankreich) und SubCtech (Deutschland) in der Kategorie »Umwelt«. Die Preisverleihung fand am Abend des 9. Dezember 2013 im Pavillon Gabriel in Paris statt – im Beisein von Fleur Pellerin, Frankreichs beigeordneter Ministerin für kleine und mittelständische Unternehmen und digitale Wirtschaft, von Dr. Philipp Rösler, dem damaligen Bundesminister für Wirtschaft und Technologie, sowie von über 400 Gästen aus Wirtschaft und Politik.

Unter der Schirmherrschaft der Wirtschaftsministerien beider Länder wird der Deutsch-Französische Wirtschaftspreis alle zwei Jahre verliehen. Mit ihm werden Unternehmen aus Deutschland und Frankreich gewürdigt, die sich durch beispielhafte Kooperationsprojekte hervorragen haben.

»Der Deutsch-Französische Wirtschaftspreis honoriert Akteure, die die deutsch-französische Kooperation konkret stärken. Somit trägt der Preis zur Entstehung eines starken und integrierten Europas der Unternehmen bei. Die Erreichung dieses Ziels sichert den Wohlstand und den Erfolg Europas in der Welt von morgen«, so Guy Maugis, Präsident der Deutsch-Französischen Industrie- und Handelskammer und Vorstandsvorsitzender von Robert Bosch Frankreich. Aus 68 namhaften Kandidaten wählte die Jury fünf beispielhafte binationale Kooperationen aus.

Gewinner in der Kategorie »Umwelt«

SubCtech und SailingOne: Der deutsche Spezialist für Meerestechnologien SubCtech und der französische Organisator von nautischen Events SailingOne haben das System OceanoScientific (OSC) entwickelt. Damit können in noch nicht ausreichend erforschten Meeresgebieten wissenschaftliche Daten vorzugsweise auf kleinen Schiffen und Segelyachten gesammelt werden. Ziel dieses deutsch-französischen Projekts ist die effiziente Versorgung der Wissenschaft mit tragfähigen Klimadaten.

Projektansatz von OceanoScientific ist es, Sport, Wissenschaft und Industrie zu verknüpfen. Mit diesem neuartigen Ansatz sollen sowohl eine breite Akzeptanz als auch ausreichende Verwertungsmöglichkeiten geschaffen werden. Auf Segelschiffen, insbesondere Rennyachten, sollen Daten erfasst, gespeichert und an eine Zentrale übertragen werden. Die Daten werden von beteiligten

Instituten verifiziert und Anwendern anschließend unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Meere nicht ausreichend erforscht

Nicht nur Wissenschaftler benötigen Daten zur besseren Einschätzung der klimatischen Veränderungen der Erde oder des Wärmetransports in Meeresströmungen. Auch die maritime Wirtschaft ist auf Messungen angewiesen – gerade an fernen Orten wie der Antarktis, wo es praktisch keine Überwachungsstationen gibt. Und somit stellt die Erfassung von Winddaten – anstelle der reinen Modellierung – und die daraus folgende Berechnung von Seewegen ökologisch und ökonomisch eine große und wesentliche Herausforderung dar.

Für SubCtech war das technische Ziel die Realisierung einer neuartigen Messplattform zur Erfassung, Verifizierung und Verteilung von Klima- und Meeresdaten unter Extrembedingungen auf kleinen Schiffen, insbesondere Segelschiffen. Messungen sollen weltweit dort erfolgen, wo bisher wegen fehlender Daten wissenschaftliche Modelle extrapoliert werden müssen (Abb. 1 und 2).

Vorzugsweise sollen »Round-the-world«-Segelrennen, die notwendigerweise in der südlichen Hemisphäre im Bereich der Antarktis stattfinden, ausgerüstet werden. Durch die örtlich und zeitlich versetzten, aber regelmäßig wiederkehrenden Routen mit der Dauer von 30 bis 100 Tagen kön-

net. Mit dem System können wissenschaftliche Daten in noch nicht ausreichend erforschten Meeresgebieten von kleinen Schiffen und Segelyachten gesammelt werden, um die Wissenschaft mit tragfähigen Klimadaten zu versorgen.

Autor

Stefan Marx ist Geschäftsführer der SubCtech GmbH in Kiel

Kontakt unter:

marx@subctech.com

Quelle: Kelly-Gerrey (2010): NOC, EuroCOOS FerryBox Meeting

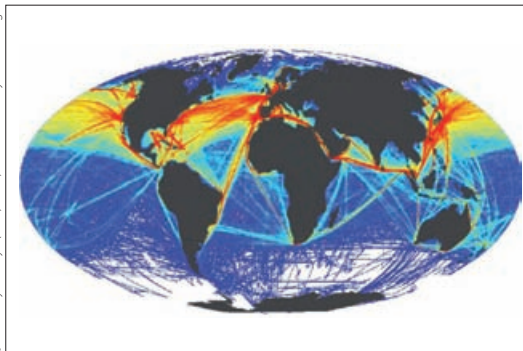


Abb. 1: In der Karte sind alle Messungen aller Parameter zu allen Zeiten dargestellt. Deutlich wird, dass große Bereiche der Ozeane nicht abgedeckt werden

Quelle: Takaschi et al. (2009): Oceanography Vol. 56, 8–10

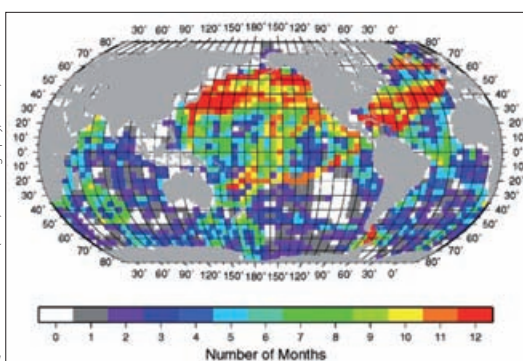


Abb. 2: Alle weltweit vorhandenen Daten für CO₂ sind dargestellt. Mit diesen Daten werden das Klima, die Wasserströmungen oder Schadstoffverteilungen modelliert. In der südlichen Hemisphäre fehlen großflächig Daten (weiße Bereiche)

nen regelmäßige Datenserien in der Südhalbkugel mit für die Verhältnisse guter Flächenabdeckung erzeugt werden. Insbesondere für den Klimawandel werden dabei nicht nur traditionelle Parameter wie Salzgehalt und Temperatur benötigt, sondern auch z. B. CO₂, pH oder Algen-Fluoreszenz.

OceanoScientific

Genau hier setzt die Lösung von SubCtech an: Durch robuste und kleine Komplettsysteme können auch Segelschiffe, Fischereifahrzeuge oder Kreuzfahrer ausgerüstet werden. Diese »Ships of Opportunity« stellen Ressourcen oftmals gerne zur Verfügung und unterstützen solche Vorhaben. Voraussetzung sind ein wartungsarmer Betrieb bzw. sehr kurze Wartungsintervalle im Hafen.

Das Programm wurde von den Unternehmen SubCtech und SailingOne bis 2013 eigenfinanziert. Versuche zeigten, dass Segelschiffe wie die »Aldebaran« (Abb. 3) als Geräteträger genutzt werden können. SubCtech entwickelte hierzu eine einzigartige Technologie, um Seewasser in einer Rennsegelyacht selbst bei 27 kn und 25 Grad Neigung zu fördern und wissenschaftlich sinnvoll messen zu können. Insbesondere für Rennsegelyachten haben minimierter Energiebedarf, optimiertes Gewicht, extreme Robustheit und Wartungsarmut höchste Priorität.

Als in Frankreich eine technische Lösung gesucht wurde, konnten die extremen Anforderungen von keinem Unternehmen erfüllt werden. Schließlich wurden von SubCtech Vorversuche durchgeführt, die nach vier Wochen Erfolg zeigten. Der Prototyp wurde dem französischen Meeresforschungsinstitut IFREMER in Brest vorgestellt. Er funktionierte derart gut, dass SubCtech später als einer der wenigen Partner aus Deutschland in das Exzellenzcluster »Pôle Mer Bretagne« aufgenommen wur-

de. Die Partner SubCtech, SailingOne, IFREMER und Meteo-France haben seitdem ihre Technologie ständig verbessert und mit Testfahrten in der Arktis und Antarktis die Funktionalität dokumentiert. Der Fokus wurde immer auf wissenschaftliche Begleitung und Marktaussichten gelegt.

Unterstützung durch die Wissenschaft

Mehrere renommierte Institute haben sich bereit erklärt, das Projekt aktiv zu unterstützen: IFREMER, CNRS, Meteo-France (alle Frankreich), GEOMAR (Deutschland), University of Maine (USA). Die an Bord gesammelten Daten werden jeweils einem Institut bzw. Wissenschaftler verantwortlich übergeben. Damit ist die kooperative Einbindung zahlreicher Institute und die wissenschaftliche Bewertung der Daten sichergestellt.

Die Qualifizierungen der Daten wurden inzwischen unter anderem durch das NIOZ, die University of Groningen, durch GEOMAR (alle speziell für pCO₂), IFREMER (Salzgehalt, Temperatur) und Meteo-France (Wetterdaten) sowie die University of Maine (optische Algenmessungen) durchgeführt.

Um die Koordinierung der Schiffsausrüstungen, das spätere Marketing für Segelyachten sowie die Verbreitung der Daten kümmert sich SailingOne. Für die künftige wissenschaftliche Koordinierung von Forschungsschiffen konnte JCOMMops als Einrichtung der UNESCO gewonnen werden.

Die Weiterentwicklung der Technologie, die Wartung sowie die Erschließung neuer Märkte sind Kernaufgabe von SubCtech. Durch Forschung an Verfahren und Materialien, sowie der Entwicklung neuer Messmethoden schafft sich SubCtech einen wichtigen Vorsprung im internationalen Wettbewerb. SubCtech als Hersteller von ozeanographischen und Offshore-Systemen ist auf starke innovative Lösungen ausgerichtet. Mit diesem »Cross-Innovation«-Ansatz können z. B. mobile energieminierte Systeme auch neue globale Anforderungen erfüllen, etwa bei der Wasserqualitätsüberwachung in Asien.

Schon heute signalisieren Kunden, eine solche Technologie kommerziell breit einsetzen zu wollen. Der Zielmarkt Rennregatten »Round-the-world« entwickelt sich dahin, dass Messsysteme verbindlich mitgeführt werden sollen. Zurzeit laufen Gespräche zwischen den Betreibern bzw. Veranstaltern und den Organen der EU wie JCOMMops. Auch klassische Kreuzfahrer-Reedereien zeigen Interesse. Die »Compagnie Du Ponant« aus Frankreich unterzeichnete einen LOI, um ihre Schiffe für die Antarktis auszurüsten. Auf exklusiven Kreuzfahrern werden demnächst Wetterdaten gesammelt, sodass Daten über die Wasserqualität sinnvoll ergänzt werden können und für umweltbewusste Passagiere ein weiterer Anreiz geschaffen wird. Genau diese Win-Win-Situation und die Verknüpfung von Interessengruppen und Märkten ist das Ziel von OceanoScientific – beispielhaft umgesetzt auf der Bark »Europa« (Abb. 4), die mit 64 Passagieren und OSC-Testgeräten an Bord in der Antarktis unterwegs ist. ⚓



Abb. 3: Der Forschungs- und Mediensegler »Aldebaran« aus Hamburg wurde mit dem OceanoScientific-System ausgestattet. Der Meereswettbewerb mit Schulklassen bringt Schülern die aktuellen Probleme sehr handfest näher. Gleichzeitig zeigt die Erfahrung mit Schülern, wie Bedienung und Betrieb vereinfacht werden können



Quelle: © Aldebaran Marine Research & Broadcast

Abb. 4: Die Bark »Europa« ist zwölf Monate lang in der Antarktis mit Testgeräten an Bord unterwegs. Das ehemalige Feuerschiff Elbe wurde in den Niederlanden zu einem Tail-Ship umgebaut und bietet bis zu 64 abenteuerlustigen Mitsegelern faszinierende Einblicke in die Antarktis



Quelle: © Reederei Bark EUROPA, 2013

CARIS 2014

Developing the **Blue Economy**

June 2-5, 2014 | Brest, France

Join CARIS in Brest, France for the
15th international user group conference

Data processing and S-100 boot camps

CARIS HIPS and SIPS, HPD, and Bathy DataBase
user group meetings

Keynote speakers and user presentations

Academic poster session

Industry exhibition

Networking events

